

**PERANCANGAN PROSES PRODUKSI BIJI KAKAO KERING
HASIL PERKEBUNAN RAKYAT SULAWESI SELATAN**

***DESIGNING THE PROCESS OF DRY COCOA PRODUCTION
AT THE PERKEBUNAN RAKYAT IN SOUTH SULAWESI***

MUH. RUSDI



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

**PERANCANGAN PROSES PRODUKSI BIJI KAKAO KERING
HASIL PERKEBUNAN RAKYAT SULAWESI SELATAN**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Megister

Program Studi

Teknik Mesin

Disusun dan diajukan oleh

MUH. RUSDI

Kepada

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

TESIS

PERANCANGAN PROSES PRODUKSI BIJI KAKAO KERING HASIL PERKEBUNAN RAKYAT SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh:

MUH. RUSDI
Nomor Pokok P2203206006

Telah dipertahankan di depan Panitia ujian Tesis
Pada tanggal 28 Agustus 2008
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui:

Komisi Penasihat,

(Prof. Dr. Ir. A. Syamsul Arifin, M.Eng.)

Ketua

Ketua Program Studi
Teknik Mesin,

Prof. Dr. Ir. Effendy Arif, M.Eng.
NIP. 130 604 509

(Prof. Dr. Ir. Duma Hasan, DEA.)

Anggota

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Dr. A. Razak Thaha, M.Sc.

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muh. Rusdi
Nomor Pokok : P2203206006
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 28 Agustus 2008

Yang menyatakan,

Muh. Rusdi

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan selesainya tesis ini.

Gagasan yang melatari tajuk permasalahan ini timbul dari hasil pengamatan penulis terhadap kehidupan para petani dan pengolah kakao yang bekerja tanpa pola yang jelas dan benar. Pekerja kakao bekerja hanya berdasarkan pengalaman yang didapat dari pendahulunya tanpa keinginan untuk merubah cara kerja tradisional ke cara kerja yang berorientasi terhadap mutu. Penulis bermaksud menyumbangkan beberapa konsep untuk mengubah pola pikir yang selama ini mereka lakukan yaitu bekerja tanpa komitmen terhadap mutu. Dalam waktu jangka pendek cara kerja mereka kelihatannya tanpa masalah, namun ke depan mereka akan tergusur dengan semakin ketatnya persaingan dari usaha sejenis untuk memperebutkan pasar dunia. Dengan kata lain industri yang menguasai pasar adalah yang berkomitmen terhadap mutu.

Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam rangka penyusunan tesis ini, yang hanya berkat bantuan berbagai pihak, maka tesis ini selesai pada waktunya. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.Eng. sebagai Ketua Komisi Penasihat dan Prof. Dr. Ir. Duma Hasan, DEA. sebagai Anggota Komisi Penasihat atas bantuan dan bimbingannya yang telah diberikan mulai dari pengembangan minat terhadap permasalahan penelitian, pelaksanaan penelitian, sampai dengan penulisan tesis ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada tim penguji yang telah memberikan masukan, saran dan

dorongan dalam penyelesaian tesis ini, yaitu Prof. Dr. Ir. Syukri Himran, MSME, Prof. Dr. Ir. Effendy Arif, M.Eng. dan Dr. M. Yunus Amar, MT., juga kepada mereka yang namanya tidak tercantum tetapi telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Makasar, Agustus 2008

Muh. Rusdi

ABSTRAK

MUH. RUSDI. *Perancangan Proses Produksi Biji Kakao Kering Hasil Perkebunan Rakyat Sulawesi Selatan (dibimbing oleh Syamsul Arifin dan Duma Hasan)*

Penelitian ini bertujuan mengetahui rancangan fasilitas produksi kakao pasca panen; mengetahui mutu dan biaya produksi kakao kering hasil olahan petani dan hasil penelitian; dan membandingkan keuntungan yang akan diperoleh antara hasil olahan petani dengan hasil penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan merencanakan kapasitas produksi, mutu dan fasilitas produksi, lokasi produksi, aspek ekonomi industri, sumber daya manusia dan energi yang digunakan. Perancangan ini meliputi proses pemeraman dan pemecahan buah kakao, fermentasi, perendaman dan pencucian, pengeringan, dan pengemasan kakao kering. Selain itu, dilakukan dengan analisis biaya produksi, kelayakan investasi, dan waktu pengembalian modal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan secara tradisional akan membutuhkan biaya produksi Rp.13.400,00/kg biji kakao kering dan pendapatan bersihnya adalah Rp. 2.160.000,00/bulan. Adapun pengolahan sistem investasi akan membutuhkan biaya produksi Rp. 16.279,00/kg biji kakao kering dan pendapatan bersih sebesar Rp. 171.066.657,00/bulan. Dari analisis investasi dibutuhkan biaya sebesar Rp. 10.144.628.620,00 dengan waktu pengembalian modal 4,89 tahun dan keuntungan investasi yang diperoleh adalah Rp. 2.219.554.206,00/tahun.

ABSTRACT

MUH. RUSDI. *Designing the Process of Dry Cocoa Production at the Perkebunan Rakyat in South Sulawesi* (supervised by A.Syamsul Arifin and Duma Hasan)

The aim of the study was to discover the design of post harvest cocoa production facility, quality, and cost of dry cocoa produced by farmers and research outcomes, and comparison of profits earned y farmers and research outcomes.

The study was conducted by planning the production capacity, quality and production facility, location, and industrial economic aspect, human resources, and energy used. The design comprises the processes of ripening and breaking of cocoa seeds, fermentation, soaking, drying, and packaging cocoa. The data were analyzed by using production cost, investments feasibility, and time for capital return.

The result of the study indicate that the traditional processing needs production cost Rp.13.400,- / dry cocoa and net income is Rp. 2.160.000,- / month, whereas the investment management system needs production cost Rp. 16.279,- /kg dry cocoa and net income is Rp. 171.066.657,- /month. The cost for investment is Rp. 10.144.628.620,- with the return of capital 4,89 years and the profit earned from the investment is Rp. 2.219.554.206,- / year.

DAFTAR ISI

	halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Kegunaan Penelitian	9
E. Ruang Lingkup Penelitian	9
F. Sistematika Penelitian	10
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Pengertian Produksi	11
B. Proses Produksi Biji Kakao Kering	12
C. Pengertian Kualitas/Mutu	19
D. Mutu Kakao	21
E. Analisis Biaya	23
F. Kerangka Konseptual	41
BAB III. METODE PENELITIAN	42

A. Rancangan Penelitian	42
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	44
C. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	44
D. Teknik Analisis	47
E. Bagan Alir Penelitian	48
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Penelitian	49
B. Pembahasan	84
BAB V. PENUTUP	86
A. Kesimpulan	86
B. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	91

DAFTAR TABEL

Nomor		halaman
1.	Data areal dan produksi kakao perkebunan rakyat Sulawesi selatan 2007	6
2.	Data produksi dan grinding (pemakaian) kakao dunia	7
3.	Standar nasional Indonesia (SNI) kakao 01-2323-2000	22
4.	perkiraan total investasi modal	32
5.	Data pengolahan kakao secara tradisional	46
6.	Perkiraan waktu kegiatan produksi kakao secara tradisional	47
7.	Kegiatan proses produksi biji kakao secara tradisional	54
8.	Alat, bahan sarana dan prasarana produksi biji kakao secara tradisional (per bulan)	55
9.	Biaya total produksi	56
10.	perencanaan produksi	57
11.	Kegiatan proses produksi biji kakao	58
12.	Kegiatan produksi 14 hari pertama	60
13.	kegiatan dan waktu efektif produksi biji kakao per hari	61
14.	Harga peralatan	63
15.	Perincian kebutuhan lahan	65
16.	Biaya langsung	66
17.	Jadwal kegiatan harian	68
18.	Upah kerja	70
19.	Biaya variabel	71
20.	Investasi modal	73
21.	Metode SLD	77
22.	Hasil analisis investasi	81
23.	Eskalasi harga bahan baku	81
24.	Eskalasi harga penjualan produk	82

DAFTAR GAMBAR

Nomor		halaman
1.	Skema tahapan proses produksi biji kakao kering	12
2.	Kotak fermentasi biji kakao	15
3.	Mesin cuci biji kakao	17
4.	Kotak pengering biji kakao	18
5.	Struktur biaya produk	26
6.	Titik Impas (BEP)	28
7.	Skema kategori biaya dengan menggunakan TRR	29
8.	Salah satu bentuk cash flow investasi	30
9	sistem <i>input-output</i> dari proses produksi	43
10	<i>Layout</i> proses produksi	43
11	Bagan alir penelitian	48
12	Layout proses produksi selama 1 minggu	59
13	Layout fasilitas produksi	65

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		halaman
1.	Perhitungan bahan bakar	91
2.	Perhitungan biaya variabel	95
3.	perhitungan biaya perawatan	97
4	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1000/kg)	98
5	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1100/kg)	99
6.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1200/kg)	100
7.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1300/kg)	101
8.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1400/kg)	102
9.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1600/kg)	103
10.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1700/kg)	104
11.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1800/kg)	105
12.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1900/kg)	106
13.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 2000/kg)	107
14.	Metode SLD (harga jual = Rp. 24000/kg)	108
15.	Metode SLD (harga jual = Rp. 23000/kg)	109
16	Metode SLD (harga jual = Rp. 22000/kg)	110
17.	Metode SLD (harga jual = Rp. 21000/kg)	111
18.	Metode SLD (harga jual = Rp. 20000/kg)	112
19.	Tabel Bunga 12 %	113

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang perannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Disamping itu kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan perkembangan argoindustri. Pada tahun 2002, perkebunan kakao telah menyediakan lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi sekitar 900.000 kepala keluarga petani yang sebagian besar berada dikawasan timur Indonesia (KTI), serta memberikan sumber devisa terbesar ke tiga sub sektor perkebunan setelah karet dan minyak sawit dengan nilai sebesar US \$ 701 juta (Goenadi, 2005).

Perkebunan kakao di Indonesia mengalami perkembangan pesat dalam kurun waktu 20 tahun terakhir dan pada tahun 2002 areal perkebunan kakao Indonesia tercatat seluas 914.051 ha. Perkebunan kakao tersebut sebagian besar (87,4%) dikelola rakyat dan selebihnya 6,0% dikelola perkebunan besar negara serta 6,7% dikelola oleh perkebunan besar swasta. Jenis tanaman kakao yang diusahakan sebagian besar adalah jenis kakao lindak dengan sentra produksi utama adalah Sulawesi Selatan,

Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Tengah. Disamping itu juga diusahakan jenis kakao mulia oleh perkebunan besar negara di Jawa Timur dan Jawa Tengah (Goenadi 2005).

Dari segi kualitas, kakao Indonesia tidak kalah dari kakao dunia bilamana dilakukan fermentasi dengan baik dapat mencapai cita rasa setara dengan kakao yang berasal dari Ghana. Kakao Indonesia mempunyai kelebihan yaitu tidak mudah meleleh sehingga cocok bila dipakai untuk *blending*. Sejalan dengan keunggulan tersebut, peluang pasar kakao Indonesia cukup terbuka baik ekspor maupun kebutuhan dalam negeri. Produksi kakao Indonesia sebagian besar diekspor (78,5%) dalam bentuk biji kering (Goenadi, 2005).

Sulawesi Selatan sebagai daerah penghasil kakao utama Indonesia telah menyumbangkan 70% produksi biji kakao nasional. Pada tahun 2003 volume ekspor produk kakao adalah sebagai berikut: biji kakao sebesar 258.545,994 ton, kakao butter sebesar 4.281,627 ton, kakao cake sebesar 2.290,120 ton, bubuk kakao sebesar 4.187,076 ton dan kakao liquor sebesar 557,500 ton (Dinas Perkebunan Sulsel, 2003). Walaupun produksi biji kakao Indonesia secara signifikan terus meningkat, namun mutu yang dihasilkan sangat rendah dan beragam. Hal tersebut tercermin dari harga biji kakao Indonesia di pasar dunia relatif rendah dan dikenakan potongan harga berkisar US \$250/ton dibandingkan dengan harga produk sama dari negara

produsen lain (Dep. Perindustrian, 2007). Potongan harga akibat mutu biji kakao yang rendah ini mencapai 10-25 % dari harga rata-rata kakao dunia dan lebih rendah 40% dibandingkan harga kakao bermutu baik asal Ghana. Nilai pemotongan harga ini mencapai US\$ 50-100 juta per tahun. Nilai potongan harga ini mungkin akan meningkat apabila dunia dalam kondisi *over supply* yang menyebabkan negara pengimpor lebih selektif terhadap biji kakao bermutu baik (Hero F. dan K. Purba, 2006).

Harga kakao domestik mengikuti harga kakao internasional terutama harga dibursa New York karena sebagian besar ekspor kakao Indonesia ditujukan ke Amerika Serikat. Harga kakao dunia berfluktuasi cukup tajam mulai dari US \$ 800/ton pada bulan November 2000 sampai US \$ 2.239/ton pada bulan Februari 2003. Pada beberapa bulan terakhir harga kakao dunia cukup stabil pada kisaran US \$ 1.550 - 1.650/ton. Secara umum harga biji kakao kering tingkat petani pada bulan Mei 2008 berkisar Rp.13.000 sampai dengan Rp.25.000/kg dengan kadar air 12% sampai dengan 9% (hasil pemantauan lapangan, Bone 2 Mei 2008).

Proses pengolahan kakao pasca panen secara lengkap dan lama waktu proses yang dibutuhkan adalah sebagai berikut: pemeraman buah (5-7 hari), pemecahan buah (2-3 buah/menit per orang), fermentasi (5-6 hari), perendaman (3 jam) dan pencucian (5 jam/40kg), pengeringan (7 hari – 4 minggu), sortasi biji dan pengemasan (Kadin Sulsel 2007).

Salah satu penyebab rendahnya mutu biji kakao Indonesia khususnya produk perkebunan rakyat Sulawesi Selatan adalah proses pengolahan kakao pasca panen yang salah. Beberapa proses yang dilakukan tidak sempurna dan bahkan proses yang sangat penting ditinggalkan (Dep. Perindustrian, 2007).

Melihat potensi yang ada, maka kesempatan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat petani kakao sangat besar seandainya pengolahan kakao pasca panen dikelola secara benar.

Berdasarkan wawancara dengan salah seorang pengolah kakao (Muhammad Saing), ketua kelompok tani Sama Enre Desa Watu Toa, Kecamatan Mario Riwawo, Kabupaten Soppeng, tanggal 8 September 2007, bahwa beberapa proses produksi ditinggalkan oleh petani karena prosesnya memerlukan waktu yang lama dan kerjanya berat, disamping itu pula petani kurang pengetahuan tentang mutu biji kakao yang baik dan bagaimana dampaknya.

Proses produksi/mengolahan kakao pasca panen yang selama ini dilakukan oleh petani adalah sebagai berikut:

1. Pemecahan buah

Tujuan dari pemecahan buah yaitu untuk mendapatkan biji kakao. Alat yang digunakan pada proses tersebut adalah parang atau balok kayu. Cara kerjanya adalah sebagai berikut: buah dipecahkan dengan

menggunakan parang atau balok kayu, kemudian biji kakao dicungkil keluaran dengan menggunakan parang atau jari-jari tangan.

2. Pengeringan

Tujuan dari proses tersebut yaitu untuk menurunkan kadar air.

Pengeringan dilakukan dengan menjemur biji kakao di atas tikar.

3. Pengemasan

Biji kakao kering dimasukkan ke dalam karung goni kemasan 62,5 kg., kemudian diangkut dan disusun di dalam gudang. Setelah itu dipasarkan melalui pengumpul yang datang di lokasi pekerja kakao.

Hasil pengamatan fisik dari proses tersebut memperlihatkan bahwa pada biji kakao kering sering terdapat kotoran, serangga mati, serangga hidup, biji kakao berjamur dan biji kakao cacat. Dengan demikian biji kakao hasil produksi/pengolahan petani secara manual tidak dapat mencapai mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah secara nasional yakni Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2323-2000 tentang mutu kakao.

Untuk meningkatkan mutu biji kakao kering hasil perkebunan rakyat, maka dibutuhkan sentuhan teknologi pada proses produksi/pengolahan kakao pasca panen. Dengan demikian peneliti merencanakan proses produksi/pengolahan biji kakao pasca panen secara utuh untuk meningkatkan mutu biji kakao kering yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan yaitu SNI 01-2323-2000.

Potensi kakao perkebunan rakyat Sulawesi Selatan (departemen perindustrian, 2007) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Data areal dan produksi kakao perkebunan rakyat Sulawesi Selatan 2007.

No.	Kabupaten/Kota	Luas Areal (ha)	Produksi (Ton)	Jumlah Petani (KK)
1	Kabupaten Luwu	27.796	29.300	23.082
2	Kabupaten Luwu Utara	47.326	43.000	40.941
3	Kabupaten Luwu Timur	31.106	22.000	20.159
4	Kota Palopo	3.982	4.351	4.974
5	Kabupaten Tana Toraja	5.025	2.914	17.550
6	Kabupaten Bone	30.145	15.900	38.400
7	Kabupaten Soppeng	12.962	6.522	20.033
8	Kabupaten Wajo	13.850	8.375	21.882
9	Kabupaten Sinjai	4.178	2.130	7.436
10	Kabupaten Bulukumba	5.136	3.048	7.927
11	Kabupaten Selayar	705	28	1.411
12	Kabupaten Bantaeng	1.849	561	3.683
13	Kabupaten Jeneponto	112	28	288
14	Kabupaten Takalar	36	27	165
15	Kabupaten Gowa	1.019	308	1.760
16	Kabupaten Maros	1.169	425	1.826
17	Kabupaten Pangkep	245	37	679
18	Kabupaten Barru	861	325	1.403
19	Kabupaten Pinrang	21.935	25.877	24.775
20	Kabupaten Sidrap	7.023	3.634	7.682
21	Kabupaten Enrekang	6.402	2.683	9.134

Sumber: Departemen Perindustrian Sul-Sel

Tabel 2. Data produksi dan grinding (pemakaian) kakao dunia.

No.	Tahun	Produksi (juta ton)	Grinding (juta ton)	Surplus/Defisit** (ribu ton)
1	1996/1997	2,712	2,717	- 32
2	1997/1998	2,690	2,764	- 101
3	1998/1999	2,809	2,745	+ 35
4	1999/2000	3,078	2,691	+ 86
5	2000/2001	2,854	3,049	- 224
6	2001/2002	2,850	2,858	- 36
7	2002/2003	2,996	2,976	- 10
8	2003/2004	3,473	3,205	+ 223
9	2004/2005	3,215	3,233	- 50

Sumber: Departemen Perindustrian Sul-Sel

Catan: **) Susut 1% dari produksi

Melihat potensi wilayah (tabel 1), kebutuhan kakao dunia (tabel 2) dan pertimbangan lainnya di atas, maka sangat memungkinkan mengembangkan pengolahan kakao hasil perkebunan rakyat untuk meningkatkan kapasitas produksi dan mutu biji kakao kering.

B. Rumusan Masalah

Proses produksi/pengolahan kakao pasca panen yang dilakukan oleh petani perkebunan rakyat menghasilkan biji kakao kering yang tidak memenuhi standar yang telah ditentukan oleh pemerintah karena cara pengolahan dan alat yang digunakan sangat terbatas. Dengan demikian dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang fasilitas produksi kakao pasca panen.
2. Bagaimana menganalisis biaya-biaya produksi biji kakao kering hasil olahan petani.
3. Bagaimana menentukan mutu dan menganalisis biaya-biaya produksi biji kakao kering hasil penelitian.
4. Bagaimana meningkatkan mutu biji kakao kering hasil perkebunan rakyat.
5. Bagaimana membandingkan keuntungan yang akan diperoleh antara hasil olahan petani dengan hasil penelitian dengan mempertimbangkan korelasi biaya produksi dan mutu biji kakao kering yang dihasilkan.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang fasilitas produksi kakao pasca panen yang dapat meningkatkan mutu.
2. Menentukan biaya produksi biji kakao kering hasil olahan petani.

3. Menentukan mutu dan biaya produksi biji kakao kering hasil penelitian.
4. Membandingkan keuntungan yang akan diperoleh antara hasil olahan petani dengan hasil penelitian dengan mempertimbangkan korelasi antara biaya produksi dan mutu biji kakao kering yang dihasilkan.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat sebagai pedoman bagi pengolah kakao untuk meningkatkan mutu biji kakao kering agar harga biji kakao meningkat. Kegunaan lainnya adalah sebagai dasar untuk dikembangkan bagi peneliti lainnya untuk meningkatkan mutu dan mencari formula lainnya guna memudahkan proses produksi biji kakao.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Unsur-unsur yang berpengaruh terhadap mutu akhir biji kakao sangat kompleks yaitu mulai dari jenis kakao, umur kakao, lokasi, kondisi kakao dan proses produksi pasca panen. Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti hanya melakukan penelitian pada proses produksi pasca panen. Penelitian diawali dengan menghitung biaya produksi biji kakao kering yang ada sekarang, kemudian menentukan mutu biji kakao yang akan diproduksi, merancang unit-unit produksi, menghitung total biaya investasi, kelayakan investasi, pengembalian modal dan keuntungan yang diharapkan.

F. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bab I. Pendahuluan

Meliputi: latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II. Tinjauan Pustaka

Menguraikan tentang studi kepustakaan yang menunjang kegiatan penelitian menyangkut teori umum yang mendukung penelitian.

Bab III. Metode Penelitian

Meliputi: rancangan penelitian, waktu dan lokasi penelitian, populasi penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

Bab IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Meliputi: deskripsi hasil penelitian dan pembahasan.

Bab V. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan adalah pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan. Sedangkan saran dibuat berdasarkan hasil penelitian dan pengalaman serta pertimbangan peneliti yang ditujukan kepada peneliti lain.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Produksi

Istilah produksi secara umum dapat diartikan sebagai suatu kegiatan atau proses yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi hasil luaran (*output*). Dalam produksi ini tercakup semua aktivitas atau kegiatan yang menghasilkan barang/jasa serta kegiatan-kegiatan lain yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan produk tersebut.

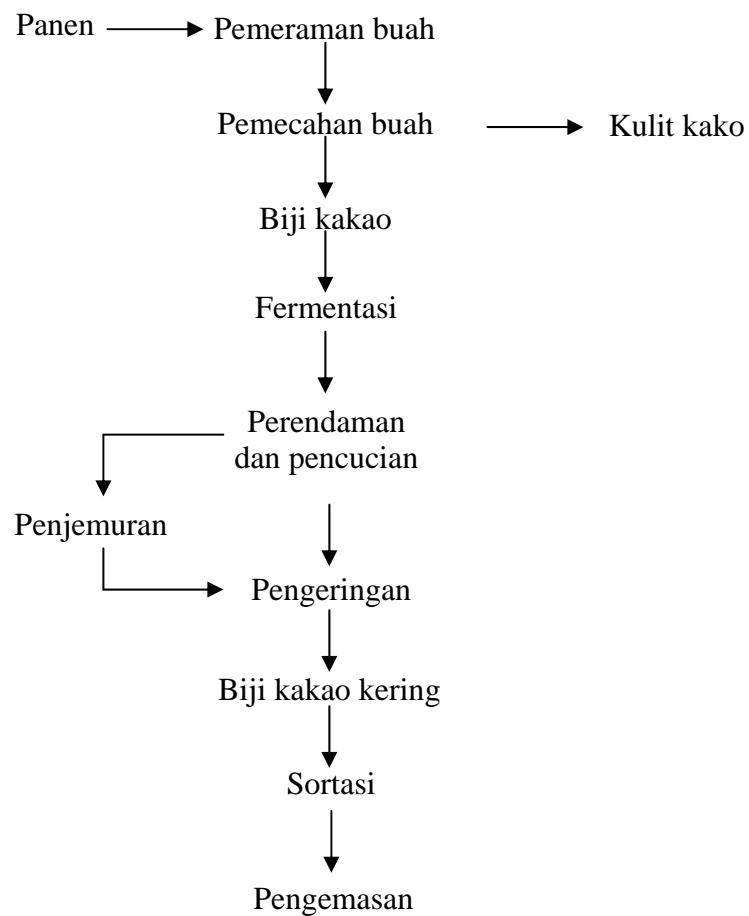
Dalam arti yang lebih sempit, produksi hanya dimaksud sebagai kegiatan yang menghasilkan barang; baik barang jadi maupun setengah jadi, bahan industri dan suku cadang (*sparepart*) dan komponen. Dalam pengertian ini produksi adalah kegiatan pengolahan dalam pabrik.

Pengertian lain produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber daya (tenaga kerja, mesin, modal, bahan baku, dan lainnya) yang ada (Assauri : 1999 hal. 75). dengan menggunakan sumber daya yang tersedia.

Pada umumnya *input* belum memiliki nilai tambah yang diinginkan baik oleh pihak manufaktur maupun pelanggan. Oleh karena itu kegiatan produksi akan memberikan nilai tambah pada *input* tersebut. Seperti diketahui kegunaan atau utilitas dapat dibedakan atas bentuk, tempat,

waktu dan kepemilikan. Yang terkait dengan pengertian produksi adalah penambahan atau penciptaan kegunaan atau utilitas karena bentuk dan tempat sehingga membutuhkan faktor-faktor produksi. Faktor-faktor produksi antara lain terdiri atas tanah atau alam, tenaga kerja, mesin, *skill* dan teknologi. Semua faktor inilah yang menentukan proses produksi untuk dapat dilakukan (Assauri: 1999 hal. 12).

B. Proses Produksi Biji Kakao Kering



Gambar 1. Skema tahapan proses produksi biji kakao kering

1. Pemeraman Buah

Pemeraman buah bertujuan, memperoleh keseragaman kematangan buah serta memudahkan pengeluaran biji dari buah kakao. Buah dimasukkan ke dalam keranjang rotan atau sejenisnya disimpan di tempat yang bersih dengan alas daun-daunan dan permukaan tumpukan ditutup dengan daun-daunan . Pemeraman dilakukan di tempat yang teduh, serta lamanya sekitar 5-7 hari (maksimum 7 hari).

2. Pemecahan Buah

Pemecahan atau pembelahan buah kakao dimaksudkan untuk mendapatkan biji kakao, pemecahan buah kakao harus dilakukan secara hati-hati, agar tidak melukai atau merusak biji kakao. Pemecahan buah kakao dapat menggunakan pemukul kayu atau memukulkan buah satu dengan buah lainnya, harus dihindari kontak langsung biji kakao dengan benda-benda logam, karena dapat menyebabkan warna biji kakao menjadi kelabu. Biji kakao dikeluarkan lalu dimasukkan dalam ember plastik atau wadah lain yang bersih.

3. Fermentasi

Proses fermentasi merupakan inti dari proses pengolahan biji kakao. Proses ini bertujuan untuk memperbaiki dan membentuk cita rasa khas coklat serta mengurangi rasa pahit dan sepat pada biji kakao. Volume biji untuk setiap fermentasi sebaiknya tidak kurang dari 40 kg agar panas yang timbul cukup untuk keperluan proses fermentasi (temperatur sekitar 45°C).

Suhu fermentasi tersebut akan turun pada hari keempat dan hari kelima. Fermentasi dapat dilakukan dalam kotak dari papan kayu dengan tebal minimal 30mm sehingga mampu menahan panas. Papan diberi lubang-lubang berdiameter 1cm pada setiap jarak 10cm untuk pemasukan udara dan pengeluaran cairan hasil fermentasi. Tinggi kotak maksimum 50cm untuk memudahkan oksigen menembus tumpukan biji dalam kotak (pusat penelitian kopi dan kakao, 2007). Pengadukan bertujuan untuk meningkatkan aerasi ke dalam tumpukan biji kakao yang sedang di fermentasi. Tumpukan biji kakao diaduk atau dibalik agar proses fermentasi berlangsung merata di seluruh bagian peti/kotak. Pada saat pengadukan, suhu fermentasi mengalami penurunan karena kehilangan panas ke lingkungan dan pengaruh pendinginan oleh masuknya udara lingkungan ke dalam tumpukan biji (Widyotomo, 2001). Biji kakao yang terfermentasi dengan baik akan mengalami permukaan lapisan lendir yang lebih kesat dan struktur keping biji telah merekah akibat reaksi oksidasi senyawa gula menjadi alkohol dan asam asetat. Biji kakao yang tidak terfermentasi dengan baik memiliki lapisan lendir yang licin dan struktur keping biji cenderung pejal dan keras. Kadar kulit biji tanpa fermentasi lebih tinggi 2,87% ÷ 4,55% dari pada yang di fermentasi (Widyotomo, 2001). Menurut Wood *cit.* Sri-Mulato *at al* (1994), agar proses fermentasi dapat berjalan dengan baik pada suhu yang ideal yaitu 45°C. Pusat penelitian kopi dan kakao (2007), volume biji untuk setiap proses

fermentasi tidak kurang dari 40 kg agar panas yang timbul cukup untuk keperluan proses fermentasi (sekitar 45°C).

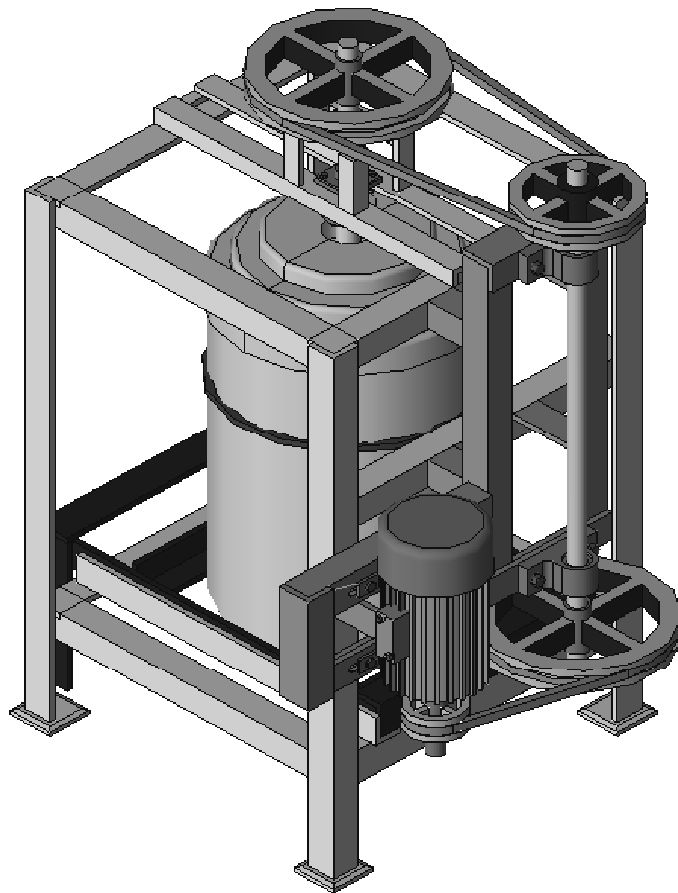
Penelitian yang dilakukan oleh Sukrisno Widyotomo dkk. (2001) fermentasi biji kakao dengan menggunakan karung plastik dengan 5 macam variasi waktu yaitu 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam, dan 120 jam dan divariasikan dengan pembalikan biji kakao setiap 24 jam dan 48 jam. Pada penelitian ini tidak dilakukan proses perendaman dan pencucian. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa fermentasi biji kakao di dalam karung plastik dengan kapasitas 45 kg biji basah tidak memberikan karakter mutu biji kakao kering yang baik.



Gambar2. Kotak fermentasi biji kakao

4. Perendaman dan pencucian

Tujuan perendaman dan pencucian adalah menghentikan proses fermentasi dan memperbaiki penampakan biji. Sebelum pencucian dilakukan perendaman kurang lebih 3 jam untuk meningkatkan jumlah biji bulat dengan penampakan menarik dan warna cokelat cerah. Pencucian yang terlalu bersih sehingga selaput lendirnya hilang sama sekali, selain menyebabkan kehilangan berat juga membuat kulit menjadi rapuh dan mudah terkelupas (Kadin Sulsel, 2007). Kadar kulit biji kering yang tidak dicuci terdiri dari kulit ari dan sisa pulpa kering. Kadar kulit yang relatif lebih tinggi menyebabkan energi dan waktu yang dibutuhkan untuk penguapan air agar dapat keluar melalui lapisan kulit yang lebih tebal dan lebih keras menjadi lebih besar dan lama (Widyotomo, 2001). Untuk memudahkan pencucian maka digunakan alat pencuci mekanis. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang pencucian biji kakao dengan menggunakan pencuci mekanik setelah proses perendaman menghasilkan biji kakao yang bersih dengan warna cokelat cerah setelah dikeringkan, waktu yang digunakan untuk mencuci biji kakao adalah 2,5 menit dengan kapasitas biji kakao 15kg. (Saparuddin, 2006).

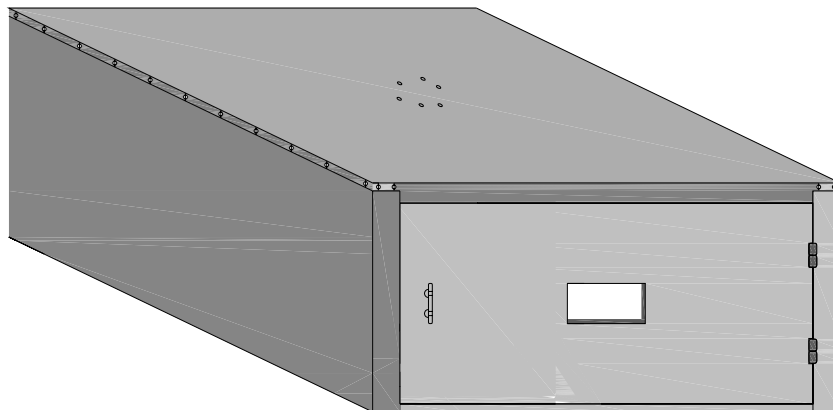


Gambar 3. Mesin cuci biji kakao

5. Pengeringan

Biji kakao dikeringkan dengan dijemur atau menggunakan alat pengering mekanis atau campuran keduanya. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kandungan air dalam biji setelah proses fermentasi selesai, agar biji kakao aman disimpan. Penjemuran merupakan cara pengeringan paling murah dan mudah. Biji kakao dihampar di atas lantai atau tikar setebal 2 ÷ 3 lapis biji (5 ÷ 7 kg biji basah per m²). Agar tidak terkontaminasi dengan

kotoran, hamparan biji kakao ditutup dengan plastik transparan. Proses pengeringan dengan menjemur pada alam terbuka dengan cuaca cerah membutuhkan waktu selama 7 hari, tetapi pada cuaca yang kurang baik, waktu penjemuran kurang lebih 4 minggu. Pengeringan yang baik menurunkan kadar air biji kakao dari $55 \div 60\%$ menjadi $6 \div 7\%$. Biji kakao dengan kadar air 8% atau lebih dapat menyebabkan tumbuhnya jamur (Kadin Sulsel, 2007). Jika menggunakan pengering buatan, maka lama pengeringan berkisar 25jam pada temperatur $(50 - 60)^{\circ}\text{C}$ (Widyotomo, 2001).



Gambar 4. Kotak pengering biji kakao

6. Sortasi Biji

Sortasi Biji Kakao Kering dimaksudkan untuk memisahkan antara biji baik dan cacat berupa biji pecah, kotoran atau benda asing lainnya seperti batu, kulit dan daun-daunan. Sortasi dilakukan setelah 1-2 hari dikeringkan agar kadar air seimbang, sehingga biji tidak terlalu rapuh dan tidak mudah

rusak, sortasi dilakukan dengan menggunakan ayakan yang dapat memisahkan biji kakao dengan kotoran-kotoran dan memilah biji kakao berdasarkan ukuran.

7. Pengemasan dan Penyimpanan Biji

Biji kakao dikemas dengan baik di dalam wadah bersih dan kuat, biasanya menggunakan karung goni dan tidak dianjurkan menggunakan karung plastik. Biji kakao tidak disimpan dalam satu tempat dengan produk pertanian lainnya yang berbau keras, karena biji kakao dapat menyerap bau-bauan tersebut. Biji kakao jangan disimpan di atas para-para dapur karena dapat mengakibatkan biji kakao berbau asap. Biji kakao disimpan dalam ruangan, dengan kelembaban tidak melebihi 75 % ventilasi cukup dan bersih. Antara lantai dan wadah biji kakao diberi jarak ± 8 Cm dan jarak dari dinding ± 60 Cm, biji kakao dapat disimpan ± 3 bulan.

C. Pengertian Kualitas/Mutu

Shewhart mengatakan bahwa ada dua aspek kualitas. Pertama ada konsep *objektif* dari kualitas yaitu karakteristik fisik yang terukur; yang independen terhadap aspek kedua yang *subjektif*, yaitu aspek kualitas. Aspek kedua ini berhubungan dengan apa yang kita pikir, rasa atau ketahu. Aspek subjektif, merupakan sisi komersial dari kualitas yang dibutuhkan dalam menetapkan standar kualitas dengan cara kualitatif (objektif). (Wieringa: 1999 hal. 13).

Lebih jauh, terdapat pengertian kualitas menurut beberapa ahli yang banyak dikenal antara lain: Juran dalam Ariani (2004 hal. 3) menyatakan bahwa kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan atau manfaatnya (*fitness for use*). Crosby dalam Ariani (2004 hal. 3) menyatakan bahwa kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan yang meliputi ketersediaan, mudah didapat, kehandalan, bisa diperbaiki, dan berbiaya efektif. Feigenbaum dalam Ariani (2004 hal. 3) menyatakan bahwa kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi pemasaran, teknik, manufaktur, dan perawatan; dalam mana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.

Perbendaharaan istilah ISO 8402 dan dari Standar Nasional Indonesia (SNI 19-842-1991) dalam Ariani (2004 hal. 4) menyatakan bahwa kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar. Istilah kebutuhan diartikan sebagai spesifikasi yang tercantum dalam kontrak maupun kriteria-kriteria yang harus didefinisikan terlebih dahulu. Saat ini, definisi-defenisi kualitas oleh para ahli diatas sudah dianggap tradisional. Telah diketahui bahwa identifikasi karakteristik kualitas suatu produk atau pelayanan tidak bersifat tunggal. Garvin membedakan dimensi kualitas kedalam delapan bagian, yang apabila disatukan akan menyertakan lebih banyak aspek daripada definisi tradisional kualitas (Wieringa: 1999 hal. 16). Kualitas memerlukan suatu proses perbaikan

yang terus menerus (*continuous improvement process*) yang dapat diukur, baik secara individual maupun umum. Oleh karena itu, kualitas harus dibangun sejak awal, dari penerimaan *input* hingga perusahaan menghasilkan *output* bagi pelanggan. Setiap tahapan dalam proses produksi maupun proses penyediaan jasa atau pelayanan juga harus berorientasi pada kualitas tersebut. Hal ini disebabkan setiap tahapan proses mempunyai pelanggan. Hal ini berarti bahwa pelanggan suatu proses adalah proses selanjutnya dan pemasok suatu proses adalah proses sebelumnya (Ariani: 2004 hal. 4).

D. Mutu Kakao

Persyaratan mutu biji kakao menyangkut tiga hal pokok, yaitu mutu fisik yang berhubungan dengan bentuk dan warna biji kakao, mutu yang berhubungan dengan rendemen biji seperti kadar air dan kadar lemak dan mutu organoleptik yang berhubungan dengan cita rasa coklat dan cita rasa khas lainnya. Aspek mutu yang sangat ditentukan oleh cara pengolahan pasca panen adalah warna keping dan potensi cita rasa (Yusianto et al., 1997).

Adapun standar kakao sebagai acuan dalam penelitian ini adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2323-2000.

Tabel 3. Standar Nasional Indonesia (SNI) kakao 01-2323-2000.

No.	Karakteristik	Mutu I	Mutu II	Sub Standar
1.	Jumlah biji/100gr	**	**	**
2.	Kadar air, % (b/b) maks	7,5	7,5	>7,5
3.	Berjamur, %(b/b) maks	3	4	>4
4.	Tak terfermentasi, % (b/b) maks	3	8	>8
5.	Berserangga, hampa, berkecamba, %(b/b) maks	3	6	>6
6.	Biji pecah, %(b/b)maks	3	3	3
7.	Benda asing %(b/b) maks	0	0	0
8.	Kemasan kg, netto/karung	62,5	62,5	62,5

Keterangan :

* Revisi September 1992

** Ukuran biji ditentukan oleh jumlah biji per 100 gr

AA Jumlah biji per 100 gr maksimum 85

A Jumlah biji per 100 gr maksimum 100

B Jumlah biji per 100 gr maksimum 110

C Jumlah biji per 100 gr maksimum 120

Substandar jumlah biji per 100 gr maksimum >120

Untuk jenis kakao mulia notasinya dengan F (fine cocoa)

Pada penelitian ini mutu biji kakao kering yang direncanakan adalah sebagai berikut:

1. Kadar air maksimum 7,5%.
2. Maksimum biji kakao berjamur 3%.
3. Semua biji kakao terfermentasi.

4. Biji kakao pecah maksimum 3%.
5. Berserangga, hampa, berkecamba, maksimum 3%.
6. Tidak terdapat benda asing.

E. Analisis Biaya

1. Pengertian Biaya

Biaya (*cost*) adalah semua pengorbanan yang dibutuhkan dalam rangka mencapai suatu tujuan yang diukur dengan nilai uang (Giatman, 2006).

2. Biaya Investasi (*Investment Cost*)

Biaya investasi yaitu biaya yang ditanamkan dalam rangka menyiapkan kebutuhan usaha untuk siap beroperasi dengan baik. Biaya ini biasanya dikeluarkan pada awal kegiatan usaha dalam jumlah yang relatif besar dan berdampak jangka panjang untuk kesinambungan usaha tersebut. Investasi sering juga dianggap sebagai modal dasar usaha yang dibelanjakan untuk menyiapkan dan pembangunan sarana prasarana dan fasilitas usaha termasuk pengembangan dan peningkatan sumberdaya manusianya. Yang termasuk dalam komponen biaya investasi adalah sebagai berikut:

- Pembuatan/penyediaan bangunan kantor, pabrik, gudang, fasilitas produksi lainnya serta infrastruktur yang diperlukan untuk itu;

- Penyediaan fasilitas produksi, mesin-mesin, peralatan dan fasilitas kerja lainnya;
- Pengadaan armada kendaraan;
- Pengadaan sarana pendukung serta perabotan kantor;
- Pendidikan dan pelatihan sumberdaya manusia;
- Dan lain-lain.

3. Biaya Operasional (*Operational Cost*)

Biaya operasional yaitu biaya yang dikeluarkan dalam rangka menjalankan aktivitas usaha tersebut sesuai dengan tujuan. Biaya ini biasanya dikeluarkan secara rutin atau periodik waktu tertentu dalam jumlah yang relatif sama atau sesuai dengan jadwal kegiatan/produksi. Adapun komponen-komponen biaya tersebut adalah sebagai berikut:

- Pembelian bahan baku produk;
- Pembayaran gaji/upah karyawan;
- Pembelian bahan pendukung lainnya;
- Pengeluaran-pengeluaran aktifitas organisasi dan administrasi usaha;
- Dan lain-lain.

4. Biaya Perawatan (*Maintenance Cost*)

Biaya perawatan yaitu biaya yang diperuntukkan dalam rangka menjaga/menjamin *performance* kerja fasilitas atau peralatan agar selalu prima dan siap untuk dioperasikan. Biaya perawatan pada umumnya

dibedakan atas dua jenis, yaitu: biaya perawatan rutin dan biaya perawatan insidental.

5. Biaya Produksi

Biaya produk dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok besar, yaitu biaya pabrikasi dan biaya komersial.

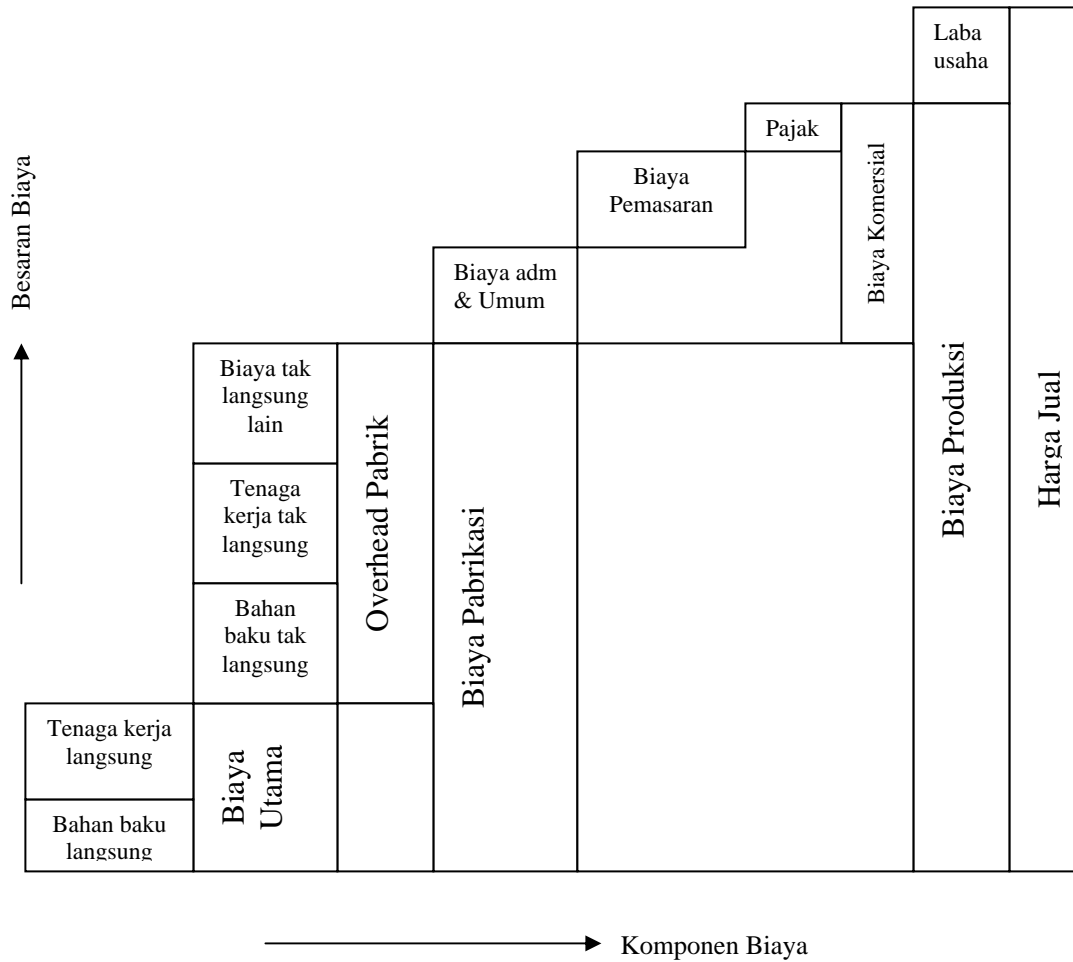
5.1 Biaya Pabrikasi (*factory cost*)

Biaya pabrikasi (*factory cost*), sering juga disebut dengan biaya produksi (*production cost*) adalah jumlah dari 3 unsur biaya, yaitu bahan langsung, tenaga kerja langsung, dan *over head* pabrik. Komponen biaya *over head* terdiri atas: biaya bahan tak langsung, biaya tenaga kerja tak langsung, dan biaya tak langsung lainnya. Untuk jelasnya biaya produksi dapat dilihat pada gambar 5.

5.2 Biaya Komersial (*Commercial Cost*)

Biaya komersial adalah akumulasi biaya yang untuk membuat produk itu dapat dijual diluar biaya produksi, dan dipergunakan untuk menghitung harga jual produk. Kelompok biaya yang termasuk biaya komersial adalah sebagai berikut: biaya umum dan administrasi, biaya pemasaran, dan pajak usaha.

Untuk lebih jelasnya struktur biaya produksi dapat dilihat pada gambar struktur biaya produksi.



Gambar 5. Struktur Biaya Produk

6. Biaya Produksi berdasarkan Volume Produk

Biaya Produksi berdasarkan Volume Produk dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Biaya tetap (*fixed cost*), biaya yang harus dikeluarkan relatif sama walaupun volume produksi berubah dalam batas-batas tertentu.

2. Biaya variabel (*variable cost*), yaitu biaya yang berubah besarnya secara proporsional dengan jumlah produk dibuat.

8. Biaya Produksi biji Kakao kering

Besar biaya produksi biji kakao kering dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TC = \sum_{i=1}^m X_i - H_{xi}$$

Keterangan: TC = total cost (biaya total)

X_i = biaya faktor produksi ($i = 1, 2, 3, \dots, m$)

m = jumlah faktor produksi yang digunakan

H_{xi} = harga satuan faktor produksi

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sahara (2004) terhadap biaya produksi biji kakao kering dengan menggunakan analisis produksi tipe Cobb-Doglass, bahwa biaya produksi biji kering adalah Rp.2.642/kg dan harga jual Rp.9.500. Komponen biaya produksi terbesar adalah upah tenaga kerja yaitu berkisar 51,67%.

9. Analisis titik impas

Titik impas terjadi pada saat total penghasilan (TR) sama dengan total biaya (TC) (Prawirosentono, 2000).

$$TR = P \times Q$$

$$TC = TFC + (VC \times Q)$$

Keterangan: TR = Total Revenue (total penghasilan)

TC = Total Cost (biaya total)

P = Price (harga jual barang per unit)

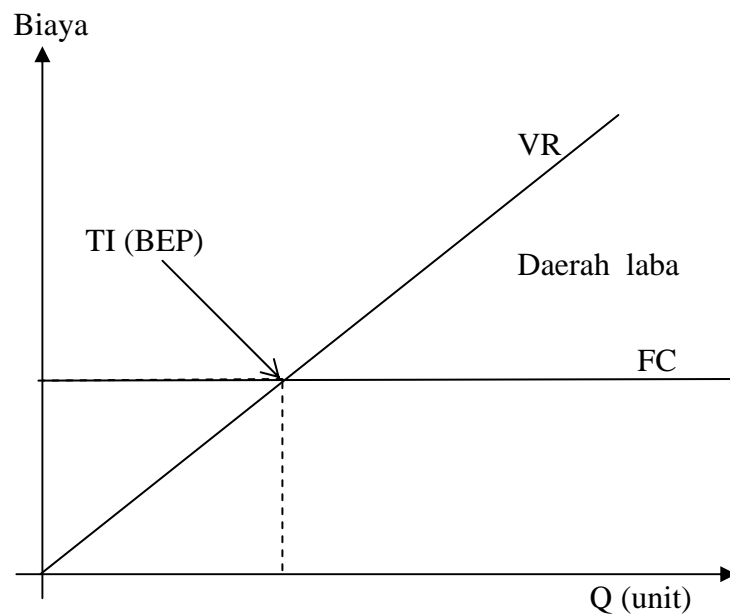
Q = Quantity (kuantitas barang yang dijual)

FC = Fixed Cost (biaya tetap)

VC = Variabel Cost (biaya variabel per unit)

Kuantitas barang yang dijual pada titik impas adalah:

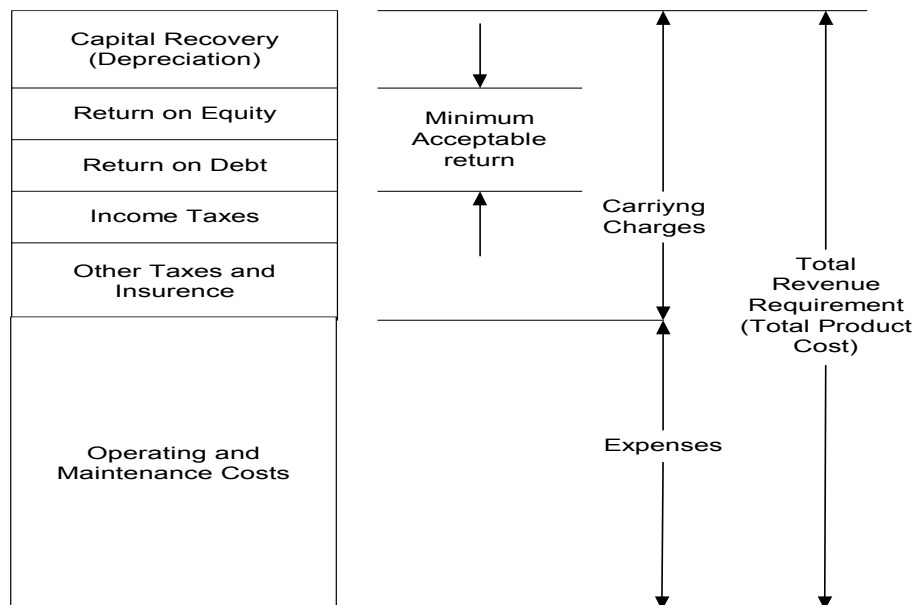
$$Q = \frac{FC}{(P - VC)}$$



Gambar 5. Titik Impas (BEP)

10. Perhitungan keuntungan investasi

Perhitungan keuntungan investasi tahunan (TRR, *Total Revenue Requirement*) atau total biaya produk, pada sebuah sistem merupakan keuntungan yang harus dihasilkan pada tahun yang telah ditentukan melalui penjualan keseluruhan produk sebagai kompensasi sistem. Perhitungan ini terdiri dari dua variabel utama yaitu pengeluaran operasional sistem dan *carrying charges* (cc) yaitu biaya yang berhubungan dengan investasi modal (*capital investment*). Secara umum gambaran komponen biaya pada perhitungan keuntungan investasi dengan menggunakan metode TRR dapat dilihat pada gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6. Skema kategori biaya dengan menggunakan TRR

11. Aliran Uang (*Cash Flow*)

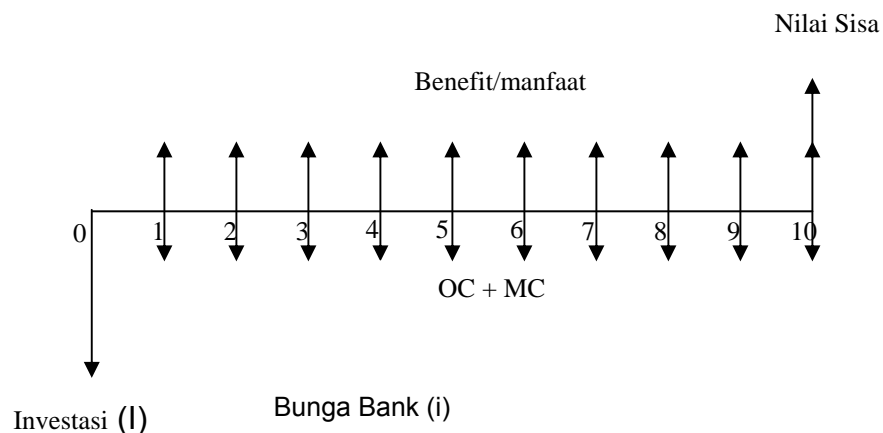
Cash Flow adalah tata aliran uang masuk dan keluar per periode waktu pada perusahaan. *Cash flow* terdiri atas:

1. Chash-in (uang masuk), umumnya berasal dari penjualan produk atau manfaat terukur (benefit).
2. Chash-out (uang keluar), merupakan kumulatif dari biaya-biaya (*cost*) yang dikeluarkan.

Cash flow investasi bersifat estimasi/prediktif, karena kegiatan evaluasi investasi pada umumnya dilakukan sebelum investasi tersebut dilakukan.

Secara umum *cash flow* investasi terdiri dari 4 komponen utama, yaitu:

1. investasi;
2. operasional cost;
3. maintenance cost;
4. benefit.



Gambar 7. Salah satu bentuk *Cash Flow* investasi

12. Analisis kelayakan

Beberapa metode yang sering digunakan dalam menganalisis kelayakan investasi seperti metode *Net Present Value* (NPV), metode *Annual Equivalent* (AE), metode *Internal Rate of Return* (IRR), metode *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan metode *Payback Period* (PBP). Pada dasarnya semua metode tersebut konsisten satu sama lainnya, artinya akan menghasilkan rekomendasi yang sama, tetapi informasi spesifik yang dihasilkan akan berbeda (Giatman, 2006).

Pada penelitian ini metode yang akan digunakan adalah metode NPV yaitu metode menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang (*present*). Asumsi present yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan atau pada periode tahun ke-nol (0) dalam perhitungan *cash flow investasi*.

Untuk mengetahui apakah rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan suatu ukuran/kriteria tertentu dalam metode NPV, yaitu:

Jika: $NPV > 0$ artinya investasi akan menguntungkan/layak (*feasible*).

Jika: $NPV < 0$ artinya investasi tidak menguntungkan/layak (*unfeasible*)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)^t} - C$$

Dimana : $NPV = \text{Net Present Value}$

$R_t = \text{Revenue}$ atau penerimaan

- C = Cost atau biaya
 r = Tingkat bunga bank

13 Perkiraan Total Investasi Modal

Untuk memperkirakan total investasi modal, maka diperlukan data-data pendukung biaya-biaya yang terkait. Adapun perincian biaya-biaya yang terkait dengan investasi modal dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4: Perkiraan total investasi modal

<p>I. Fixed capital investment (FCI)</p> <p>A. Direct Cost (DC)</p> <p>1. Onsite costs (ONSC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Purchased-equipment costs (PEC, 15-40% of FCI) • Purchased-equipment installation (20-90 of PEC: 6-14% of FCI) • Piping (10-70% of PEC: 6-14% of FCI) • Instrumentation and control (6-40% of PEC: 2-8% of FCI) • Electrical equipment and materials (10-15% of PEC: 2-10% of FCI) <p>2. Offsite cost (OFSC)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Land (0-10 of PEC: 0-2% of FCI) • Civil, structural and architectural work (15-90% of PEC: 5-23% of FCI) • Service facilities (30-100% of PEC: 8-20% of FCI) <p>B. Indirect Cost (IC)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Engineering and supervision (30-100% of PEC: 8-20% of FCI: 4-21% of DC) 2. Construction cost and contractor's cost (5-20% of FCI) 3. Contingencies (8-25% of the sum of above costs: 5-20% of FCI)

<p>II. Other outlays</p> <ul style="list-style-type: none"> • Startup costs (5-12% of FCI) • Working capital(10-20% of FCI) • Costs of licensing, research and development • Allowance for funds used during construction (AFUDC) <p>III. Total capital investment = FCI + Other outlays</p>
--

Keterangan:

I. Investasi Modal Tetap (*Fixed capital investment, FCI*)

Investasi modal tetap adalah modal investasi yang dikeluarkan pada awal kegiatan. FCI ini terdiri dari pembiayaan langsung (*direct cost*) dan pembiayaan tidak langsung (*indirect cost*).

A. Biaya Langsung (*Direct Cost, DC*)

Biaya langsung terdiri dari biaya bahan langsung dan biaya tenaga kerja langsung (yang berhubungan dengan pemasangan peralatan). Biaya bahan langsung dan tenaga kerja langsung disebut biaya utama (*prime costs*). Bahan langsung (*direct material*) adalah semua bahan yang membentuk bagian-bagian integral dari produk. Komponen-komponen pembiayaan langsung adalah sebagai berikut:

1. Biaya didalam Gedung (*Onsite Costs, ONSC*)

- **Biaya Peralatan (*Purchased-equipment Costs, PEC*)**

Adalah biaya-biaya yang berkaitan dengan pengadaan peralatan langsung.

- **Instalasi Peralatan (*Purchased-equipment installation, PEI*)**

Biaya-biaya ini mencakup pengangkutan dan asuransi untuk transportasi dari pabrik, biaya tenaga kerja, pembongkaran, penanganan, alas, pendukung, dan semua biaya konstruksi lainnya yang terkait secara langsung dengan pemasangan dan penyambungan yang diperlukan. Perkiraan biaya *purchased-equipment installation* antara (20-90 of PEC: 6-14% of FCI).

- **Pemipaan (*Piping*)**

Biaya pemasangan pipa mencakup biaya material dan biaya tenaga kerja dari semua item yang diperlukan yang berhubungan dengan pemasangan pipa yang digunakan secara langsung dalam sistem. Perkiraan biaya ini adalah 10-70% biaya pembelian peralatan (10-70% of PEC: 6-14% of FCI).

- **Instrumen dan Kontrol (*Instrumentation and control, IC*)**

Biaya *Instrumentation and control* cenderung meningkat ketika tingkat penggunaan otomatisasi meningkat, dan menurun seiring dengan meningkatnya biaya total. Akan tetapi penggunaan komputer yang meningkat dan sistem kontrol yang lebih kompleks akan menuntut nilai yang lebih tinggi. Perkiraan biaya Instrumentasi dan Kontrol 6-40% of PEC.

- **Kelistrikan dan Material (*Electrical equipment and materials*)**

Biaya *Electrical equipment and materials* mencakup material dan tenaga kerja instalasi untuk gardu-gardu dan gardu induk, saluran-saluran distribusi, pusat-pusat kendali, suplai daya darurat, pencahayaan ruang, dan seterusnya. Perkiraan biaya berkisar (10-15% of PEC: 2-10% of FCI).

2. Biaya di Luar Gedung (*Offsite Costs, OFSC*)

- **Lahan (*Land*)**

Biaya lahan sangat tergantung pada lokasi dan berbeda dengan biaya lainnya. Biaya ini tidak berkurang seiring dengan waktu. Biaya lahan dapat mencapai 10% dari biaya pengadaan material (0-10 of PEC: 0-2% of FCI).

- **Pekerjaan Sipil, Bangunan dan Architek (*Civil, Structural, and Architectural Work*)**

Pembiayaan *Civil, Structural, and Architectural Work* mencakup biaya total untuk semua bangunan, termasuk pelayanan dan jalanan, trotoar, pagar, landscaping, pengembangan halaman dan sebagainya. Perkiraan biaya

- **Fasilitas Pelayanan (*Service Facilities*)**

Biaya *Service Facilities* mencakup semua biaya untuk menyuplai utilitas umum yang diperlukan untuk mengoperasikan sistem seperti bahan bakar, air, uap dan listrik, refrigerasi, gas inert dan limbah cair. Biaya ini juga mencakup biaya pembuangan limbah, pengendalian lingkungan, perlindungan kebakaran, peralatan bengkel, P3K dan kantin. Perkiraan biaya (30-100% of PEC: 8-20% of FCI).

B. Biaya Tak Langsung (*Indirect Costs, IC*)

Biaya tak langsung terdiri dari biaya bahan tak langsung, biaya tenaga kerja tak langsung dan biaya tak langsung lainnya. Pembiayaan ini disebut juga biaya overhead. Pembiayaan tersebut terdiri dari:

- **Teknik dan Pengawasan (*Engineering and supervision*)**

Investasi modal untuk *Engineering and supervision* mencakup biaya untuk pembuatan desain pabrik secara rinci dan gambar-gambarnya, serta biaya yang terkait, analisa biaya teknik, model, pembelian, pengawasan dan pemeriksaan teknik, administrasi, travel dan biaya konsultan. Biaya teknik dan pengawasan berkisar (30-100% of PEC: 8-20% of FCI: 4-21% of DC).

- **Biaya Konstruksi dan Kontraktor (*Construction cost and contractor's cost*)**

Investasi modal untuk kontrak mencakup semua pengeluaran untuk fasilitas dan operasi sementara, alat dan perlengkapan, personil kantor yang terdapat pada tempat konstruksi, asuransi dan sebagainya. Biaya-biaya ini merupakan tambahan dari biaya konstruksi sebelumnya, dan keuntungan kontraktor, serta biaya negosiasi. Biaya konstruksi termasuk keuntungan kontraktor berkisar (5-20% of FCI).

- **Biaya Tak Terduga (*Contingencies*)**

Perkiraan biaya didasarkan pada produktifitas, yang mana besar biaya bisa bervariasi secara signifikan. Disamping itu peristiwa-peristiwa tidak dapat diprediksi akibat cuaca, kemacetan kerja, perubahan harga secara tiba-tiba dan kesulitan transportasi bisa mempengaruhi biaya aktual. Biaya takterduga berkisar (8-25% of the sum of above costs: 5-20% of FCI).

- **Biaya Permulaan (*Startup costs*)**

Biaya-biaya *Startup costs* utamanya terkait dengan perubahan-perubahan desain yang harus diselesaikan setelah penyelesaian konstruksi tetapi sebelum system dapat beroperasi seperti yang direncanakan. Biaya *Startup costs* pengeluaran untuk personil, material, perlengkapan dan pengeluaran overhead yang hanya

digunakan selama proses *Startup costs* ditambah kerugian pendapatan selama system tidak beroperasi atau beroperasi tidak maksimal. *Startup costs* hanya dikeluarkan satu kali pada awal tahun pertama system beroperasi. Perkiraan biaya ini berkisar (5-12% of FCI).

- **Modal Kerja (*Working capital, WC*)**

Modal kerja adalah dana yang diperlukan untuk mempertahankan operasi pabrik, yaitu membayar pengeluaran operasional sebelum penjualan hasil produksi. *Working capital* terdiri dari sejumlah uang yang diinvestasikan pada: (a) bahan baku, bahan bakar, dan stok persediaan bahan baku dan bahan bakar, (b) stok produk jadi, dan stok produk setengah jadi, (c) akun yang dapat diterima, (d) kas yang selalu tersedia untuk pengeluaran operasional (pembelian bahan baku, gaji, laba dan lain-lain), pajak, dan kewajiban-kewajiban lainnya, dan (e) akun yang dapat dibayar. *Working capital* tergantung pada lamanya waktu rata-rata yang diperlukan produk untuk diproduksi sampai mencapai konsumen, serta tergantung pada waktu yang diperlukan untuk menerima pembayaran produk yang terjual. Biaya yang diperlukan untuk *Working capital* berkisar (10-20% of FCI)

- **Perizinan, Rized dan Pengembangan (*Costs of licensing, research and development*)**

Jika diperlukan pembayaran tunai dengan atau tanpa royalty, maka biaya-biaya yang terkait dengan perizinan dan biaya yang telah dikeluarkan untuk kepentingan riset dan pengembangan yang secara langsung terkait dengan system (atau sebuah proses system) yang sedang dipertimbangkan harus dimasukkan kedalam total investasi modal – yakni dikapitalisasi.

- **Kelonggaran dana yang diperlukan selama konstruksi (*Allowance for funds used during construction, AFUDC*)**

Periode waktu antara awal perancangan dan awal system beoperasi bisa mencapai 1-5 tahun. Selama periode ini, beberapa item dari investasi yang belum terpakai dapat digunakan untuk membiayai penelitian rancangan, pekerjaan sipil, pembelian dan pemasangan perlengkapan dan sebagainya. Sehingga banyak biaya yang dikeluarkan tanpa ada pemasukan. Biaya untuk kegiatan ini dapat berasal dari modal perusahaan, pinjaman langsung atau kombinasi dari keduanya.

14. Depresiasi Aset

Depresiasi adalah penyusutan atau penurunan nilai aset bersamaan dengan berlalunya waktu. Aset ada 2 jenis yaitu; *curren asset* dan *fixed asset*, namun aset yang terkena depresiasi hanya *fixed asset* seperti bangunan, mesin/peralatan, armada dan lain-lain.

Secara teoritis ada berbagai metode perhitungan depresiasi, namun pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *Straight of line depreciation (SLD)*. Alasan pemilihan metode ini adalah jenis peralatan utama yang digunakan pada kegiatan ini cenderung mengalami penurunan nilai aset secara linier.

Metode depresiasi garis lurus (SLD) adalah metode yang paling sering dipakai dalam perhitungan depresiasi aset. Metode ini memberikan hasil depresiasi yang sama setiap tahun selama umur perhitungan aset. Untuk menghitung nilai depresiasi, menurut (Giatman, 2006) digunakan rumus:

$$SLD = \frac{1}{n}(I - S)$$

Penjelasan: SLD = jumlah depresiasi per tahun

I = investasi (nilai aset awal)

S = nilai aset akhir umur produktif

n = lamanya aset akan didepresiasi

F. Kerangka Konseptual

Biji kakao yang dihasilkan dari proses pengolahan kakao secara sempurna dan benar akan menghasilkan biji kakao kering yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2323-2000, kecuali beberapa syarat mutu yang tidak dipengaruhi oleh proses pengolahan kakao pasca panen. Dengan meningkatnya mutu biji kakao hasil perkebunan rakyat, maka harga kakao di tingkat petani meningkat pula.

BAB III

METODE PENELITIAN

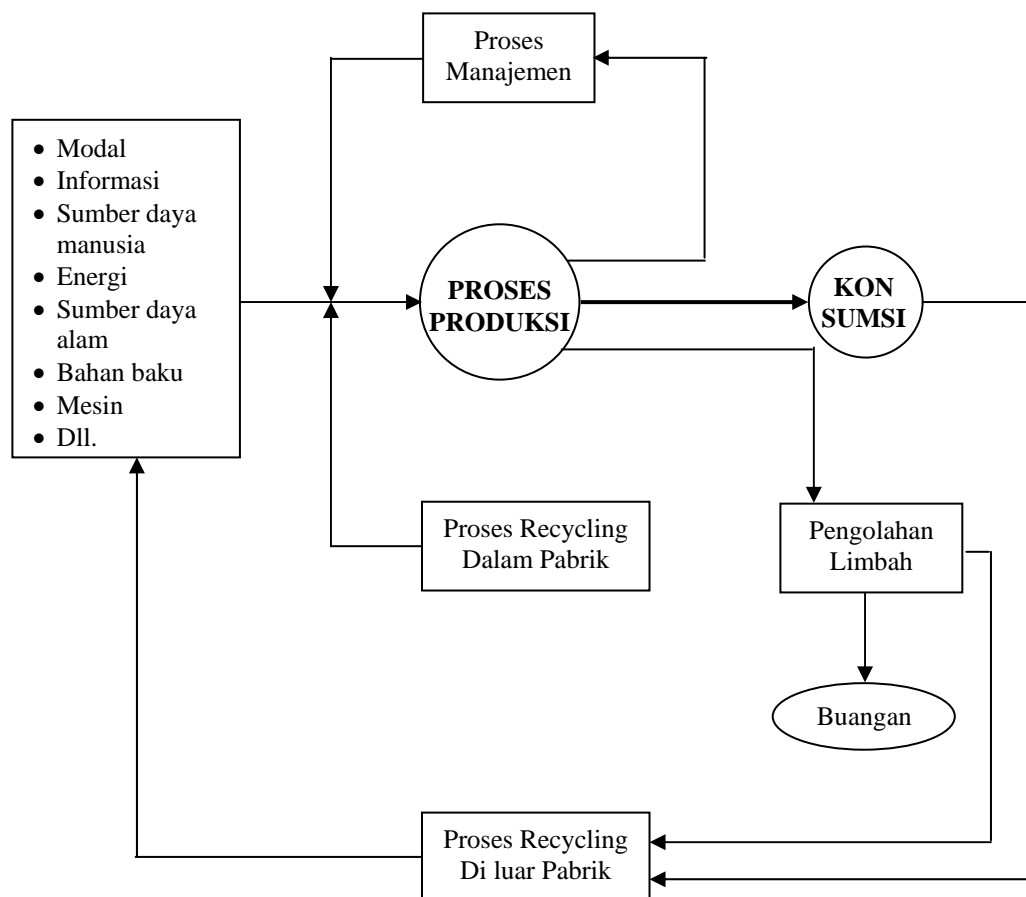
A. Rancangan Penelitian

1. Pengumpulan Data

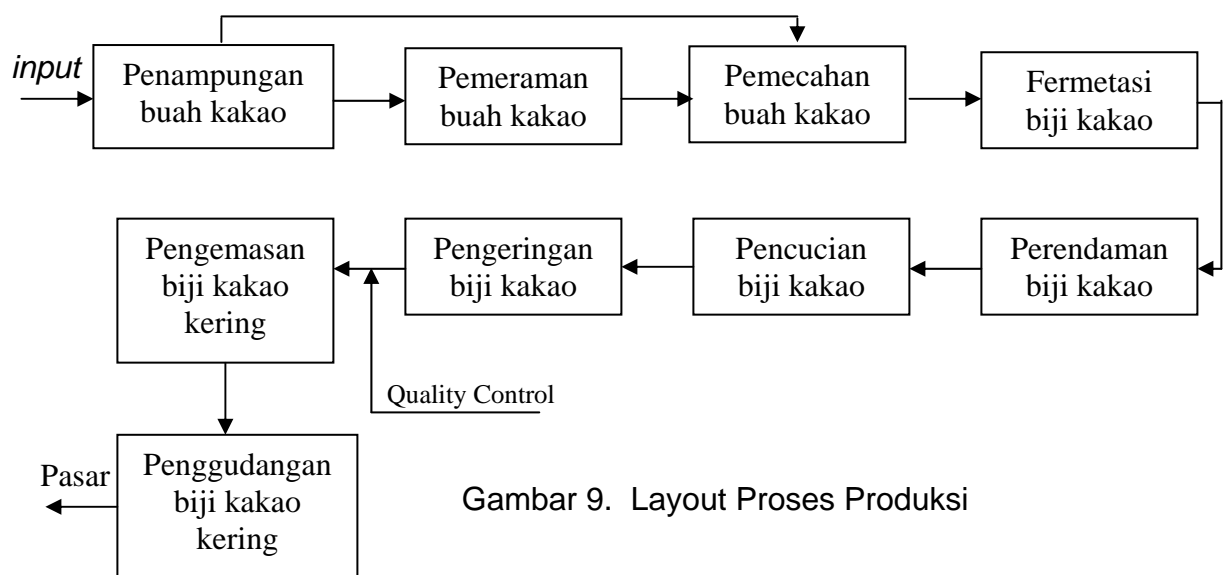
Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah: populasi kakao objek penelitian, permintaan pasar, kapasitas produksi yang direncanakan, aspek ekonomi, aspek sosial dan lingkungan, peralatan produksi dan informasi mutu dari negara tujuan ekspor.

2. Rancangan Proses Produksi

- Merencanakan kapasitas produksi
- Merencanakan mutu dan fasilitas produksi termasuk (sarana utama dan sarana pendukung)
- Merencanakan lokasi produksi
- Menghitung aspek ekonomi industri
- Merencanakan sumber daya manusia
- Merencanakan energi yang digunakan



Gambar 8. Sistem *input-output* dari proses produksi



Gambar 9. Layout Proses Produksi

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Berdasarkan data-data dari hasil survei dan penelusuran informasi lewat internet, media massa dan jurnal ilmiah, dengan pertimbangan lokasi, tenaga kerja dan transportasi, maka lokasi penelitian yang dipilih adalah kabupaten Bone.

Luas perkebunan yang ada di kabupaten Bone yaitu 30.145 ha, dengan kapasitas produksi biji kakao kering 15.900 ton/tahun (tabel 1), dengan demikian maka Kabupaten Bone merupakan daerah strategis untuk berinvestasi dibidang kakao, apalagi daerah ini berdekatan dengan daerah yang juga penghasil kakao diantaranya kabupaten Soppeng. Jarak daerah ini dengan daerah pemasaran kota Makassar cukup terjangkau yaitu sekitar 175km.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan yaitu bulan Mei 2008 sampai dengan Juli 2008.

C. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Dalam penelitian ini jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data-data primer meliputi: kemampuan pekerja memproses

kakao, cara pengolahan kakao yang dilakukan selama ini, kendala-kendala yang ditemui pada proses pengolahan kakao dan waktu yang digunakan mengolah kakao. Sedangkan data-data sekunder meliputi: data-data peralatan produksi, pasar kakao dunia, proses pengolahan biji kakao yang pernah dilakukan, temperatur dan waktu fermentasi, tingkat kekeringan biji kakao, temperatur dan lama waktu pengeringan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, maka digunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

- a. Teknik wawancara, yakni teknik yang digunakan untuk mendapatkan data-data primer. Teknik ini didapat melalui wawancara bebas dan wawancara mendalam.
- b. Teknik kepustakaan, yakni teknik yang digunakan untuk mendapatkan data-data sekunder. Pengumpulan data yang dilakukan dengan menelusuri berbagai dokumen, literatur, internet yang berkaitan dengan masalah penelitian ini.

Tabel 5: Data pengolahan kakao secara tradisional

Kondisi	Parameter
Kemampuan memecahkan buah kakao dan mengeluarkan biji kakao dari kulit kakao per orang	2 ÷ 3 buah kakao per menit (rata-rata) 2,5 buah/kg.
Luas lahan petani	1 ÷ 2 ha per KK
Kapasitas produksi biji kakao kering	± 1 ton per tahun
Jumlah pekerja	2 ÷ 3 orang per KK
Sifat pekerjaan	Sebagian sampingan
Waktu kerja per orang	Tidak menentu (±8 jam/hari)
Durasi waktu produksi tradisional	10 hari/periode
Berat buah kakao	2 ÷ 3 buah kakao per kg.
Perbandingan berat biji dengan berat kulit kakao	29% : 71%
Perkiraan biaya produksi buah kakao	Rp.1000/kg
Pengolahan kakao pasca panen:	1. Memecahkan dan mengeluarkan biji kakao. 2. Mengeringkan biji kakao 3. Pengemasan.
Alat, bahan dan sarana produksi:	1. Parang 2. Tikar 3. Lantai penjemuran 4. Kemasan/karung 5. Ember, piring plastik
Lantai dan tikar penjemuran	5 ÷ 8 kg/m ²
Harga biji kakao kering: Kadar air 12% ÷ 10% Kadar air ± 9%	(Rp.13.000 ÷ Rp.17.000)/kg. (Rp.18.000 ÷ Rp.23.000)/kg.

Sumber: wawancara dengan pengolah kakao (H. Sutra, 2 Mei 2008)

Tabel 6: Perkiraan waktu kegiatan produksi kakao secara tradisional.

Nama Kegiatan	Waktu	Alat, bahan dan sarana
Memindahkan 1 karung (50 kg) buah kakao dari gudang ke lokasi pemecahan.	10 menit	Karung
Memecahkan buah kakao.	<i>2buah/ menit</i>	Parang dan sabit
Mengangkat dan menebar biji kakao diatas tikar penjemuran.	$\frac{50kg}{10menit}$	Ember, piring, tikar dan lantai jemur
Memasukkan biji kakao kedalam karung dan mengangkat ke gudang	$\frac{50kg}{10menit}$	Karung dan piring
Mengemas biji kakao kering.	$\frac{60kg}{15menit}$	Kemasan/karung

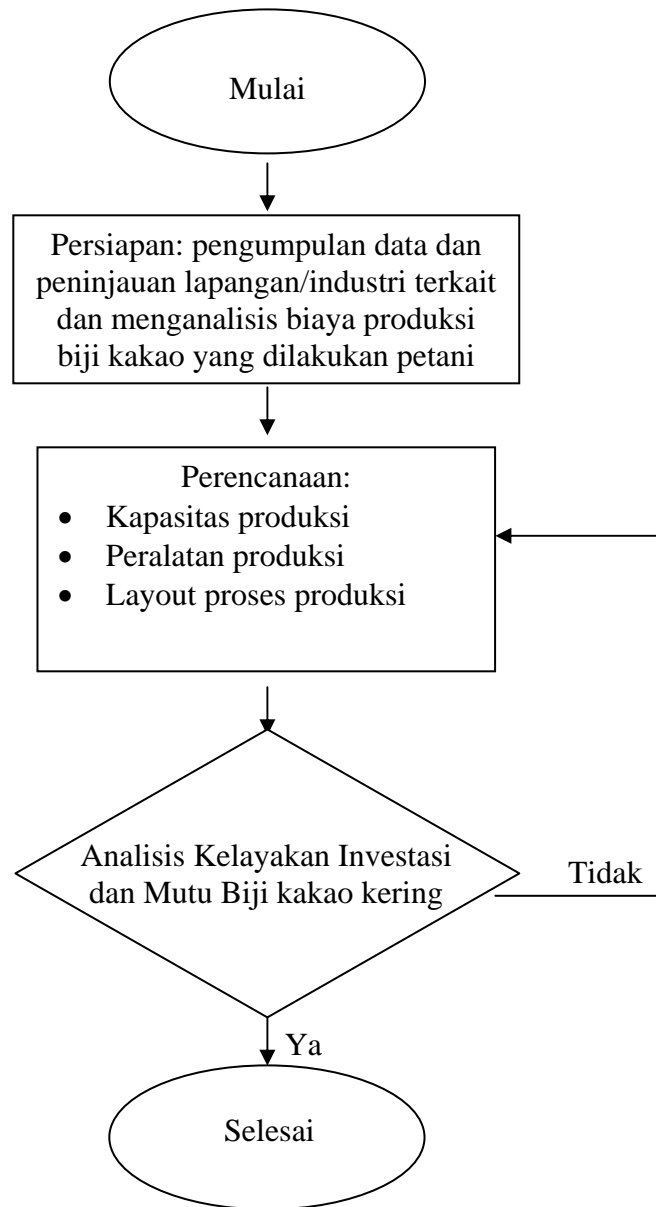
Sumber: wawancara dengan pengolah kakao (Mei 2008)

D. Teknik Analisis

Teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa uraian langkah-langkah penyelesaian penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisis biaya produksi biji kakao kering yang dilakukan petani
2. Merencanakan kapasitas produksi per tahun
3. Menghitung kapasitas produksi per hari
4. Merencanakan kapasitas produksi per unit produksi
5. Merencanakan layout proses produksi
6. Merencanakan sumber daya manusianya
7. Merencanakan biaya produksi.

E. Bagan Alir Penelitian



Gambar 10. Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kapasitas Produksi

Panen raya kakao pada umumnya berlangsung 2 kali setahun, dan antara waktu panen raya pada umumnya buah kakao dipetik setiap minggu pada skala kecil (sekitar 10%). Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka peneliti merencanakan kapasitas produksi biji kakao kering sebesar 500 ton/tahun atau 1600 kg/hari (sekitar 3% dari produksi kakao kabupaten Bone). Untuk memproduksi biji kakao kering sebanyak 1.600 kg/hari dibutuhkan sekitar 11.000 kg buah kakao atau sekitar 27.500 buah kakao.

2. Peralatan, Sarana dan Prasarana Produksi

a. Pemeraman Buah Kakao

Kapasitas buah kakao yang diperam perperiodei adalah 11.000 kg (220 karung), jika diameter karung adalah 40cm dan tinggi 60cm dan diletakkan bersusun dua, maka luas ruang yang dibutuhkan adalah 18m². Untuk menjaga kesinambungan produksi pemeraman buah kakao, maka dibutuhkan ruang pemeraman buah kakao sebesar $4 \times 18\text{m}^2 = 72\text{m}^2$.

b. Pemecah Buah Kakao

Lokasi pemecahan buah berdekatan dengan pemeraman buah. Kapasitas produksi mesin pemecah buah kakao adalah 20 kg/menit. Dengan demikian maka waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan 11.000kg buah

kakao per unit mesin pemecah adalah $\frac{11.000kg}{20kg/menit} = 550menit$. Selain waktu

untuk memecahkan buah kakao, efektif yang digunakan pada proses ini, dibutuhkan juga waktu untuk memisahkan biji kakao (3200kg biji kakao) yang bercampur dengan kulit kakao. Perkiraan waktu untuk kegiatan ini adalah

$\frac{3200kg}{100kg} \times 10menit = 320menit$ Total waktu untuk kegiatan memecahkan dan

memisahkan biji kakao dari pecahan kulit adalah $550menit + 320menit = 870$ menit $\approx 14,5jam$. Kegiatan ini direncanakan 3jam, dengan demikian maka

dibutuhkan pekerja sebanyak: $\frac{14,5 jam}{3 jam} \times 1orang = 4,8orang \approx 5orang$ tenaga kerja.

Dengan demikian maka mesin pemecah buah kakao yang dibutuhkan adalah 5 mesin (1mesin untuk 1 orang). Luas ruang yang dibutuhkan 30m².

c. Fermentasi Biji Kakao

Alat yang digunakan untuk proses fermentasi adalah kotak yang terbuat dari papan setebal 3cm. Kapasitas kotak adalah 50kg./kotak. Untuk melakukan fermentasi sebanyak 3200 biji kakao, dibutuhkan kotak fermentasi sebanyak 64 kotak yang disusun seperti gambar 2. Pada proses ini, biji kakao

basa dimasukkan kedalam kotak fermentasi dan dibiarkan selama 5 hari dan setiap hari dilakukan pembalikan. Dengan demikian maka total kotak fermentasi yang dibutuhkan adalah 6×64 kotak = 384 kotak. Jika ukuran kotak adalah; panjang 1m, 1m, dan tinggi 0,6m, maka dibutuhkan luas ruang; $384 \text{ kotak} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 384 \text{ m}^2$.

d. Perendaman dan Pencucian Biji Kakao

Alat yang digunakan pada proses ini adalah mesin cuci biji kakao dengan kapasitas 50kg biji kakao/15menit. Proses kerjanya yaitu biji kakao hasil fermentasi dimasukkan kedalam mesin cuci. Air dimasukkan sampai melewati ketinggian biji kakao, biji kakao dibiarkan terendam selama 3 menit kemudian mesin cuci di jalankan selama 15 menit. Waktu yang dibutuhkan untuk mencuci 3200kg biji kakao adalah $3200 \text{ kg} / 50 \text{ kg} \times 15 \text{ menit} = 960$ menit. Selang waktu antara proses ini dengan proses pengeringan makin pendek makin baik, maka direncanakan menggunakan 4 unit mesin cuci. Dengan demikian, maka waktu efektif yang dibutuhkan pada proses tersebut adalah $960 \text{ menit} / 4 = 240 \text{ menit} = 4,0 \text{ jam}$. Tenaga kerja yang dibutuhkan untuk kegiatan ini adalah 4 orang.

Luas ruang (terbuka) yang dibutuhkan pada proses perendaman dan pencucian adalah sekitar 20 m^2 .

e. Pengeringan Biji Kakao

Alat pengering yang digunakan untuk mengeringkan biji kakao sebanyak 3200 kg adalah alat pengering buatan. Alat tersebut menggunakan

uap air sebagai media untuk mengeringkan biji kakao. Cara kerja alat yaitu uap air dengan temperatur sekitar $143,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ yang dihasilkan oleh ketel uap dialirkan masuk kedalam alat pemanas melalui pipa tembaga yang disusun didalam kotak pemanas. Dengan demikian maka udara yang ada didalam kotak menjadi panas dan memanaskan biji kakao yang terdapat dalam kotak pemanas. Untuk mendapatkan mutu pengeringan yang baik, maka temperatur dalam kotak pemanas ditetapkan maksimum 60°C . Kapasitas/luas talang adalah 5 kg/m^2 . Satu kotak pemanas berukuran $10\text{m} \times 4\text{m}$ dan tinggi $1,5\text{m}$, didalam kotak pemanas terdapat 160 talang yang berukuran $1\text{m} \times 2\text{m}$, tersusun sebanyak 8 susun dan setiap susun dijejer talang sebanyak 20 talang. Luas total pengeringan/unit adalah $160 \times 2\text{m} \times 1\text{m} = 320\text{m}^2$, maka kapasitas alat pengering/unit adalah $320 \times 5\text{kg} = 1600\text{ kg}$ biji kakao. Dengan demikian maka untuk mengeringkan 3200kg biji kakao dibutuhkan $3200\text{kg}/1600\text{kg} = 2$ unit alat pengering.

Luas lokasi yang dibutuhkan untuk mengeringkan 3200kg biji kakao adalah $2 \times 4\text{m} \times 10\text{m} = 80\text{m}^2$.

Waktu yang digunakan untuk menata biji kakao pada talang dan mengangkat/mengatur talang pada alat pengering adalah 5 menit/talang. Dengan demikian maka waktu yang digunakan untuk 160 talang, adalah 800menit atau 13,3 jam.

Waktu yang direncanakan untuk persiapan pengeringan adalah 2 jam. Dengan demikian maka dibutuhkan pekerja sebanyak orang.

f. Sortasi dan Pengemasan

Alat sortasi yang digunakan adalah alat mekanis yang bergerak mengayak secara horizontal. Alat tersebut terdiri dari 4 susun (lapis). Lapisan pertama mempunyai ukuran lubang diameter 20mm, tujuan untuk memisahkan biji kakao yang mengumpal. Lapisan kedua mempunyai ukuran lubang diameter 10mm, tujuan untuk memisahkan biji kakao kualitas A. Lapisan ketiga mempunyai ukuran 8mm, tujuannya untuk memisahkan biji kakao kualitas B. Dan lapisan keempat berfungsi untuk menada biji kakao kualitas substandar.

Kapasitas biji kakao yang akan disortir adalah 1600 kg. Kapasitas alat sortir yang pasang adalah 200 kg/jam, dengan demikian maka waktu yang digunakan untuk menyortir 1600 kg biji kakao adalah 8 jam. Untuk menyelesaikan kegiatan ini dan kegiatan pengemasan biji kakao direncanakan 1 hari (8 jam), maka diperlukan 2 unit alat sortir. Dengan demikian maka waktu sortir dapat diperpendek menjadi 4 jam.

Bahan pengemasan biji kakao adalah karung goni kapasitas 60kg, maka banyaknya karung goni yang dibutuhkan adalah 27 karung. Waktu yang dibutuhkan untuk mengemas 1600 kg biji kakao adalah 4 jam. Dengan demikian maka dibutuhkan waktu 8 jam untuk kegiatan sotrir dan mengemas biji kakao. Luas ruang yang dibutuhkan untuk kegiatan ini adalah 9m².

3. Biaya Investasi

3.1 Pengolah Kakao Tradisional

Biaya produksi biji kakao kering dihitung berdasarkan gambar 5: sebagai berikut:

a. Biaya Pabrikasi

Biaya pabrikasi atau biaya produksi dihitung berdasarkan tabel 5 dan tabel 6. Untuk menghitung biaya pabrikasi, maka diasumsikan bahwa jumlah tenaga kerja adalah 3 orang dan jam kerja per hari per orang adalah 8 jam.

Tabel 7: Kegiatan proses produksi biji kakao secara tradisional

Hari-ke	Nama Kegiatan	Kapasitas/Periode	Durasi (hari)	Waktu Efektif per orang (menit)	Kapasitas/Bulan
1	Memecahkan buah kakao.	1.440 kg.	1	480	4.320 kg.
2	Menjemur biji kakao	417,6 kg.	7	1.169	1.252,8 kg.
3	Mengemas biji kakao kering.	208,8 kg.	1	522	626,4 kg.
Total			9	2.171	

- Waktu kerja efektif per orang per periode adalah 2.171 menit atau rata-rata jam kerja per hari adalah 4,02 jam.

Tabel 8: Alat, bahan, sarana dan prasarana produksi biji kakao secara tradisional (per bulan)

Nama Kegiatan	Alat, bahan, sarana dan prasarana	Umur pakai (bulan)	Biaya per bulan (Rp.)
Memindahkan 4.320 kg buah kakao dari gudang ke lokasi pemecahan.	87 karung	6	7.200
Memecahkan 4.320. buah kakao.	3 parang	6	5.000
	3 sabit	6	5.000
Mengangkat dan menebar 1.252,8 kg biji kakao diatas tikar penjemuran.	5 ember	2	25.000
	5 piring	2	2.500
	250m ² tikar dan lantai jemur	24	104.400
Memasukkan biji kakao kedalam karung dan mengangkat ke gudang	Karung dan piring		0.0
Mengemas 626,4 biji kakao kering.	11 Kemasan/karung	1/3	33.000
Total biaya peralatan			182.100

b. Biaya Komersial

1. Biaya umum dan administrasi,

- Gaji pimpinan/bendahara, 1 orang x Rp.1.000.000/bulan =
Rp.1.000.000/bulan,-
- ATK, Rp.100.000 = Rp.100.000/bulan

Total, Rp.1.100.000,-

2. Biaya pemasaran (transportasi)= 5% x biaya pabrikasi.

3. Pajak usaha dan perusahaan, Rp.0,00,-

Tabel 9: Biaya total produksi

Jenis Pembiayaan	Uraian	Biaya Per Bulan
Pabrikasi	<u>Biaya Utama:</u>	
	1. Bahan baku langsung, 4320 kg	Rp.4.320.000
	2. Tenaga kerja langsung	Rp.2.400.000
	<u>Overhead Pabrik:</u>	
	1. Biaya peralatan/sarana (BP)	Rp. 182.100
	2. Biaya perawatan, 10% BP	<u>Rp. 18.210</u>
Jumlah		Rp.6.920.310
Komersial	1. Biaya umum dan administrasi	Rp.1.100.000
	2. Biaya pemasaran, 5% x biaya pabrikasi	Rp. 346.016
Total		Rp.8.366.326

Dari tabel 9, diperlihatkan biaya produksi biji kakao sebanyak 626,4 kg adalah Rp.8.366.326. Dengan demikian maka biaya produksi biji kakao per kilogram adalah $\frac{Rp.8.366.326}{626,4kg} = Rp.13.356,2/kg. \approx Rp.13.400/kg$.

Dengan demikian maka biaya produksi biji kakao kering proses tradisional adalah Rp.13.400/kg.

c. Mutu biji kakao kering hasil pengolahan tradisional

Parameter	Asal Kakao	
	Lappa Raja (Petani)	Palakka (Pengumpul)
Benda asing	-	-
Biji pecah	2,09 %	0,5 %
Berserangga	0,67 %	0,33 %
Hampa	3,43 %	5,99 %
Berkecambah	-	-
Berjamur	3,63 %	2,67 %
Jumlah biji/100 gram	100	86
Kadar kulit	14,41 %	12,7 %
Kadar air	11,1 %	9,7 %
Kadar lemak	55,60 %	55,02 %
Kadar kotoran	2,3 %	1,3 %
Aroma	Khas kakao	Khas kakao

3.2 Pengolahan Kakao Sistem Investasi

Pengolahan kakao yang direncanakan yaitu menggabungkan cara kerja tradisional dengan peralatan teknik. Pengolahan ini diharapkan akan menghasilkan biji kakao dengan tingkat kekeringan 7,5% kadar air, bentuk fisik yang menarik serta beraroma khas kakao. Bahan bakar yang direncanakan sebagai bahan bakar turbin adalah bahan bakar bio massa yang berbentuk briket.

Kapasitas produksi biji kakao kering yang direncanakan adalah 1600kg/hari atau 500 ton/tahun. Kapasitas buah kakao yang dibutuhkan adalah 11.000 kg/hari.

Biaya produksi biji kakao kering dihitung berdasarkan gambar 6 dan gambar 7 yang unsur-unsur pembiayaannya dijelaskan pada tabel 4. Untuk mendapatkan harga dari unsur-unsur pembiayaan tersebut, dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 10. Perencanaan produksi

Rencana	Bahan	Kapasitas Produksi		
		Per Hari (kg)	Per Bulan (Ton)	Per Tahun (Ton)
Produk	Biji kakao kering	1600	41,667	500
Bahan baku	Buah kakao	11.000	286	3.432
Bahan bakar	Briket bio massa			

Untuk merealisasikan rencana tersebut diatas, maka dibutuhkan modal dan peralatan sebagai berikut:

3.2.1 Modal Tetap (*Fixed Capital Investment, FC*)

- Biaya Langsung (*Direct Costs, DC*)

1. Pengadaan Peralatan (*Purchased-equipment Costs, PEC*)

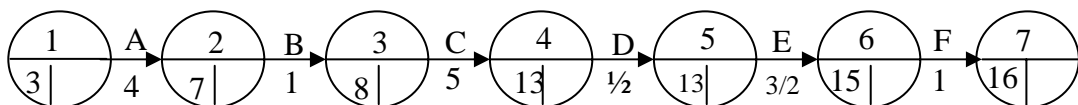
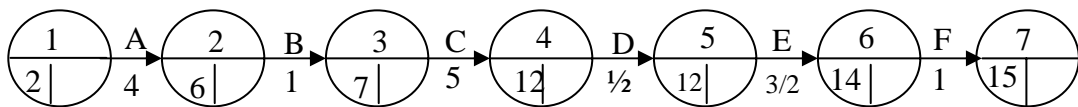
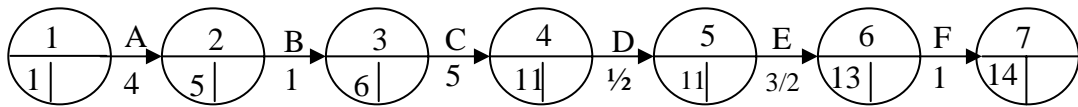
Untuk menentukan peralatan yang digunakan pada proses produksi biji kakao kering, maka terlebih dahulu diuraikan jenis proses dan kegiatan yang akan dilakukan pada kegiatan tersebut.

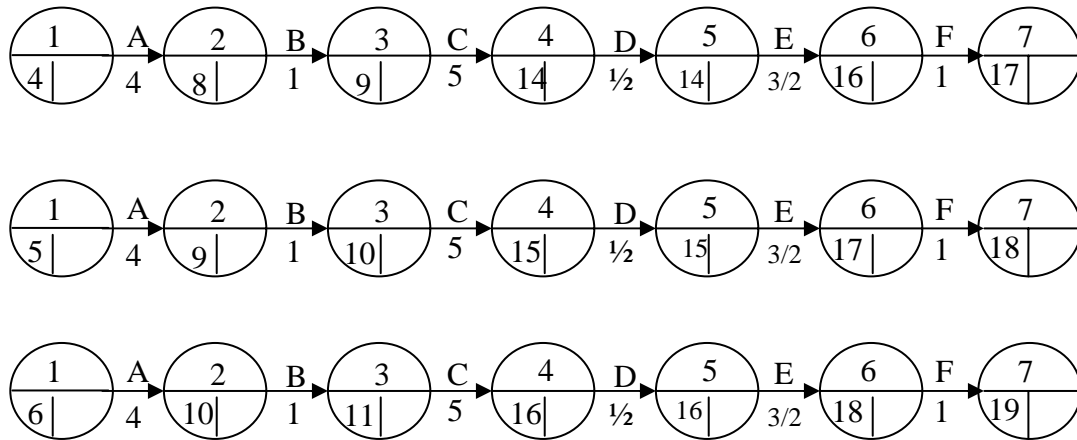
a. Kegiatan produksi

Tabel 11. Kegiatan proses produksi biji kakao

Nama Kegiatan	Durasi	Tenaga Kerja (Orang)	Aktifitas Prasyarat
A = Pemeraman buah kakao sebanyak 11.000 kg.	4 hari	3	–
B = Pemecahan buah kakao sebanyak 11.000 kg.	1 hari	3	A
C = Fermentasi biji kakao sebanyak 3.200 kg.	5 hari	4	B
D = Perendaman dan pencucian biji kakao sebanyak 3.200kg.	0,5 hari	3	C
E = Pengeringan biji kakao sebanyak 3.200 kg.	1,5 hari	4	D
F = Sortasi dan pengemasan biji kakao sebanyak 1.600 kg.	1	2	E
Total	14 hari	19	

Dari tabel 11, maka dapat dibuat layout proses produksi seperti yang diperlihatkan pada gambar 11. dibawah ini.





Gambar 11. Layout proses produksi

Dari tabel 11 dan gambar 11. memperlihatkan bahwa durasi waktu produksi adalah 14 hari dan proses produksi berlangsung 24 jam/hari.

Tabel 12. Kegiatan produksi 14 hari pertama

Hari-ke	Nama Kegiatan	Volume (kg)
1÷4	1. Pemeraman buah kakao	11.000
5	1. Pemeraman buah kakao	11.000
	2. Pemecahan buah kakao	11.000
6÷10	1. Pemeraman buah kakao	11.000
	2. Pemecahan buah kakao	11.000
	3. Fermentasi biji kakao	3.200
11÷12	1. Pemeraman buah kakao	11.000
	2. Pemecahan buah kakao	11.000
	3. Fermentasi biji kakao	3.200
	4. Perendaman biji kakao	3.200
	5. Mencuci biji kakao	3.200
	6. Pengeringan biji kakao	3.200
13÷14	1. Pemeraman buah kakao	11.000

	2. Pemecahan buah kakao	11.000
	3. Fermentasi biji kakao	3.200
	4. Perendaman biji kakao	3.200
	5. Mencuci biji kakao	3.200
	6. Pengeringan biji kakao	3.200
	7. Sortasi biji kakao	1.600
	8. Pengemasan biji kakao	1.600

Kegiatan hari ke-15 dan seterusnya sama dengan kegiatan hari ke-14.

Tabel 13. Kegiatan dan waktu efektif produksi biji kakao per hari

Kegiatan	Kapasitas	Total Waktu (menit)	Pekerja
1. Memasukkan 11.000kg (220 karung) buah ke ruang pemeraman	5 menit/karung	1.100	2,29
2. Mengangkat 220 karung buah kakao ke lokasi pemecahan	5 menit/karung	1.100	2,29
3. Memecahkan 11.000kg buah kakao	20 kg/menit	550	1,15
4. Memasukkan 3200 kg biji kakao ke kotak fermentasi	50 kg/5 menit	320	0,67
5. Mengaduk biji kakao dalam kotak fermentasi (384 kotak)	5menit/kotak	1920	4
6. Mengangkat 3200 kg ke kotak perendaman biji kakao kg	50 kg/5 menit	320	0,67
7. Membersihkan/mencuci plasenta 3200 kg biji kakao	50 kg/15 menit	960	2
8. Mengangkat 3200 kg biji kakao ke	50 kg/5 menit	320	0,67

lokasi mengeringkan			
9. Menebar 3200 kg biji kakao pada talang pengeringan	50 kg/3 menit	192	0,4
10. Meletakkan 320 talang pada kotak pengering	3 menit/talang	960	2
11. Membalik/mengaduk biji kakao	2 menit/talang	640	1.33
12. Menyortir dan mengemas 1600 kg biji kakao kering	60 kg/10 menit	267	0,56
13. Menggudangkan 1600kg biji kakao kering	60 kg/ 5 menit	133	0,28
Total		8782	≈19

Dari tabel 13, diperoleh jumlah pekerja adalah 19 orang dan jumlah waktu kerja adalah 8782 menit. Dengan demikian maka jam kerja efektif per orang per hari adalah 7 jam dan 42 menit.

b. Perencanaan Produksi

Buah kakao sebagai bahan baku untuk memproduksi biji kakao kering berasal dari hasil perkebunan rakyat yang ada disekitar lokasi pendirian pabrik, begitupun dengan bahan bakar yang berupa bahan bakar bio massa direncanakan dari usaha masyarakat disekitar lokasi pabrik.

Untuk memenuhi kebutuhan buah kakao yang cukup besar dan berkesinambungan, maka perusahaan menyiapkan armada pengangkutan yang siap untuk menjemput buah kakao dilokasi petani. Harga buah kakao yang direncanakan pada kegiatan investasi ini maksimum Rp.1500/kg ditempat (lokasi pabrik).

c. Biaya Peralatan Produksi

Berdasarkan perhitungan peralatan, sarana dan prasarana diatas, maka biaya peralatan produksi disusun sebagai berikut:

Tabel 14. Harga Peralatan (*Purchased-equipment costs, PEC*),

Kegiatan	Alat	Volume	Unit	Harga/Unit (ribu)	Total Harga (ribu)
Pemecahan buah	Mesin pemecah buah	1200 kg/jam/unit	5	Rp.15.000	Rp. 75.000
Fermentasi	Kotak/peti fermentasi	50 kg/120jam/unit	384	Rp.500	Rp. 192.000
Mencuci biji	Mesin cuci	400 kg/jam/unit	4	Rp.10.000	Rp. 40.000
Pengeringan biji kakao	1.Alat pengering	1600 kg/30jam/unit.	4	Rp.1000/m ²	Rp.1.280.000
	2.Ketel uap	152,9395 kg uap/jam/unit	1	Rp.150.000	Rp. 150.000
Sortasi biji kakao	Alat sortasi	200 kg/jam/unit	2	Rp.10.000	Rp. 20.000
Pengemasan biji	1.Alat jahit		1	Rp.1.000	Rp. 1.000
Total					Rp.1.758.000

- Biaya Peralatan (*Purchased-equipment costs, PEC*),

$$= \text{Rp.1.758.000.000,-}$$

- Biaya peralatan sampai ditempat

Jika biaya pembelian alat dilakukan dengan cara *Free On Bond* (FOB), maka harga alat sampai ditempat, ditambah dengan biaya *Costs Insurance Freight* (CIF) sebesar 20% PEC, dan transportasi %5 PEC.

$$= \text{PEC} + 20\% \text{ PEC} + 5\% \text{ PEC}$$

$$= \text{Rp.1.758.000.000} + (20\% \times \text{Rp.1.758.000.000}) + (5\% \times \text{Rp.1.758.000.000})$$

$$= \text{Rp.2.197.500.000,-}$$

2. Instalasi Peralatan (*Purchased-equipment installation, PEI*)

$$PEI = (20\% \text{ PEC}) = 20\% \times \text{Rp.1.758.000.000} = \text{Rp.351.600.000}$$

3. Pemipaan (*Piping*)

$$\text{Piping (10\% of PEC)} = 20\% \times \text{Rp.1.758.000.000} = \text{Rp.351.600.000}$$

4. Peralatan uji mutu, 6% of PEC), 6% x Rp.1.758.000.000

$$= \text{Rp}105.000.000$$

5. Kelistrikan dan Material (*Electrical equipment and materials, EEM*)

$$EEM = (10\% \text{ of PEC}) = 10\% \times \text{Rp.1.758.000.000} = \text{Rp.175.800.000}$$

6. Utilitas

- Bak air, kapasitas 32622,35 kg

Ukuran bak air; panjang 4m, lebar 4m dan tinggi 2,5m

Luas permukaan bak air = 56m²

Biaya/m² = Rp.1.000.000

Total biaya = Rp.56.000.000,-

- Pompa air, 2 unit x Rp.4.000.000 = Rp8.000.000,-

Total biaya utilitas = Rp.64.000.000,-

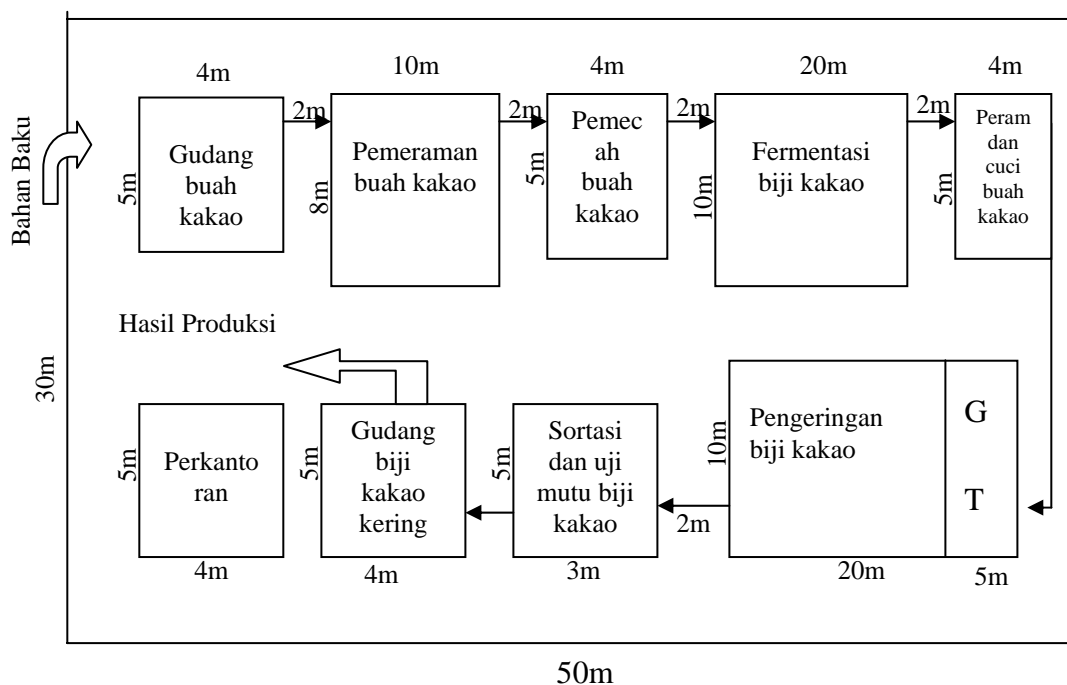
7. Lahan (*Land*)

Berdasarkan perhitungan peralatan, sarana dan prasarana diatas, maka luas lahan yang dibutuhkan untuk investasi dapat disusun seperti tabel 15, sebagai berikut:

Tabel 15. Perincian kebutuhan lahan

Peruntukan	Luas Lahan
1. Gudang bahan baku	20 m ²
2. Ruang pemeraman buah kakao	80 m ²
3. Lokasi pemecah buah kakao	20 m ²
4. Lokasi fermentasi biji kakao	200 m ²
5. Lokasi perendaman dan pencucian	20 m ²
6. Lokasi pengeringan buah kakao	200 m ²
7. Gudang bahan bakar	20 m ²
8. Ruang turbin	20 m ²
9. Lokasi sortasi dan uji mutu	15 m ²
10. Gudang biji kakao kering	20 m ²
11. Kantor	20 m ²
12. Ruang kosong	865 m ²
13. Lokasi taman dan pengembangan	1500 m ²
Total	3000 m²

Dari tabel 15, maka layout tataletak fasilitas industri dapat dilihat pada gambar 12 sebagai berikut:



Gambar 12. Layout Fasilitas Produksi

Dari tabel 15 diatas, didapat luas lahan untuk industri sebesar 3000m².
 Jika harga lahan/ m² = Rp.25.000, maka total harga lahan = 3000 m² x
 Rp.25.000 = Rp.75.000.000,-

8. Bangunan

Dari tabel 15 diatas, didapat luas bangunan sebesar 1500 m², jika
 harga bangunan/m² adalah Rp.1.000.000, maka total harga bangunan = 1500
 m² x Rp.1.000.000 = Rp.1.500.000.000,-

9. Fasilitas Pelayanan (*Service Facilities, SF*)

SF (30% PEC) = 30% x Rp.1.758.000.000 = Rp.527.400.000

Tabel 16. Biaya Langsung (*Direct Costs*)

No.	Uraian	Biaya (Rp.)
1	Alat sampai ditempat	Rp.2.197.500.000
2	Instalasi peralatan	Rp. 351.600.000
3	Pemipaan	Rp. 351.600.000
4	Peralatan uji mutu	Rp. 105.000.000
5	Kelistrikan dan material	Rp. 175.800.000
6	Utilitas	Rp. 64.000.000
7	Bangunan	Rp. 1.500.000.000
8	Fasilitas pelayanan	Rp. 527.400.000
9	Lahan	Rp. 75.000.000
	Total	Rp.5.347.900.000,-

Total Biaya Langsung (*Direct Costs, DC*) = Rp.5.347.900.000,-

- Biaya Tidak Langsung (*Indirect Costs, IC*)

10. Keteknikan dan Supervisi (*Engineering and Supervision, ES*)

= 25% DC = 25% x Rp.5.347.900.000 = Rp.1.336.975.000,-

11. Construction and Contractor (CC), 15% DC

= 15% x Rp.5.347.900.000

= Rp.802.185.000,-

- Direct Plant Costs (DPC) = DC + ES + CC
- = Rp.5.347.900.000 + Rp.1.336.975.000 + Rp.802.185.000
- = Rp.7.487.060.000,-

12. Contingency, 15% DPC

= 15% x Rp.7.487.060.000 = Rp.1.123.059.000,-

- Total Biaya Tidak Langsung (*Indirect Costs, IC*) = Rp.3.262.219.000

Total Modal Tetap (*Fixed Capital Investment, FC*) = DC + IC

FC = Rp.5.347.900.000 + Rp.3.262.219.000

FC = Rp.8.610.119.000,-

3.2.2 Pengeluaran Lain (*Other Outlays*)

1. Modal Kerja (*Working Capital, WC*)

WC terdiri atas; 2 bulan biaya variabel, 3 bulan biaya tenaga kerja dan biaya tak terduga 25% (2 bulan biaya variabel dan 3 bulan biaya tenaga kerja).

a. Tenaga Kerja

Perincian perkiraan waktu kerja langsung yang digunakan pada kondisi operasi maksimum dapat dilihat pada tabel 8 berikut:

Tabel 17. Jadwal kegiatan harian

No.	Kegiatan	Lama Kegiatan	Waktu Rencana	Pekerja	Keterangan
1	Memasukkan 11.000kg (220 karung) buah ke ruang pemeraman	1100 menit	2,6jam	7 orang	Shift 1 Pukul 07.00 s/d Pukul 15.00
2	Mengangkat 220 karung buah kakao ke lokasi pemecahan	1100 menit	2,6jam		
3	Memecahkan 11.000kg buah kakao	550 menit	1,3jam		
4	Memasukkan 3200 kg biji kakao ke kotak fermentasi	320 menit	0,8jam		
5	Mengaduk biji kakao dalam kotak fermentasi (384 kotak)	1536 menit	4,3jam	6 orang	Shift 2 Pukul 15.00 s/d Pukul 23.00
6	Mengangkat 3200 kg ke kotak perendaman biji kakao kg	320 menit	0,9jam		
7	Membersihkan/mencuci plasenta 3200 kg biji kakao	960 menit	2,7jam		
8	Mengangkat 3200 kg biji kakao ke lokasi mengeringkan	320 menit	0,9jam	6 orang	Shift 3 Pukul 23.00 s/d Pukul 07.00
9	Menebar 3200 kg biji kakao pada talang pengeringan	192 menit	0,5jam		
10	Meletakkan 320 talang pada kotak pengering	960 menit	2,7jam		
11	Membalik/mengaduk biji kakao	640 menit	1,8jam		
12	Menyortir dan mengemas 1600 kg biji kakao kering	267 menit	0,7jam		
13	Menggudangkan 1600kg biji kakao kering	133 menit	0,4jam		
Total		8782 menit	24jam	19 orang	24 jam

Dari tabel 17 diatas, diperoleh waktu kerja efektif per orang per hari adalah 7,7 jam.

Selain tenaga kerja langsung yang dibutuhkan (19 orang), dibutuhkan juga tenaga kerja terampil, antara lain 1 orang operator ketel uap, 1 orang

koordinator pekerja, 1 orang tenaga administrasi, 1 orang teknisi, dan 1 orang kualiti kontrol. Dengan demikian maka total pekerja adalah minimal 24 orang.

Kesimpulan;

1. Jumlah tenaga kerja langsung adalah 19 orang
2. Jumlah tenaga kerja tidak langsung adalah 5 orang.

b. Upah Kerja

1. Upah kerja pekerja langsung, direncanakan sebanding dengan upah kerja pekerja tradisional. Upah kerja efektif pekerja tradisional adalah

$$\frac{Rp.800.000}{27 \text{ hari} \times 4,02 \text{ jam}} = Rp.7.370,554 / \text{jam} . \text{ Dengan demikian upah kerja pekeja}$$

langsung adalah $Rp.7.370,554 \times 25 \text{ hari} \times 7,7 \text{ jam} = Rp.1.418.831/\text{bulan}.$

Upah kerja 19 orang = $Rp.26.957.789/\text{bulan} = Rp.323.493.468/\text{tahun}$

2. Upah tenaga kerja tak langsung, direncanakan 30% lebih besar dari upah tenaga kerja langsung.

Upah tenaga kerja tak langsung per orang = $Rp.1.844.480/\text{bulan}.$

Upah tenaga kerja tak langsung untuk 5 orang = $Rp.9.222.402/\text{bulan} =$

$Rp.110.668.824/\text{tahun}.$

3. Gaji bendahara, 1 orang x $Rp.2.000.000/\text{bl.} = Rp.24.000.000/\text{th}.$

4. Gaji pimpinan, 1 orang x $Rp.3.000.000/\text{bulan} = Rp.36.000.000/\text{th}.$

Total upah tenaga kerja adalah $Rp.41.180.191/\text{bulan} = Rp.494.162.292/\text{th}.$

Tabel 18. Upah kerja

Pekerja	Kuantiti (orang)	Upah/Bulan (Rp)	Upah/Tahun (Rp)
Pekerja langsung	19	Rp.26.957.789	Rp.323.493.468
Pekerja tidak langsung	5	Rp.9.222.402	Rp.110.668.824
Bendahara	1	Rp.2.000.000	Rp.24.000.000
Pimpinan	1	Rp.3.000.000	Rp.36.000.000
Jumlah	26	Rp.36.000.000	Rp.494.162.292

C. Biaya Variabel

Tabel 19. Biaya Variabel

Jenis Pembiayaan	Uraian	Biaya/Tahun (Rp)
A. Biaya Pabrikasi:		
1. Produksi langsung		
• Bahan langsung	3.432 ton buah kakao	5.148.000.000
• Pekerja langsung	19 orang	323.493.468
• Perawatan		<u>144.000.000</u>
		5.615.493.468
2. Produksi tak langsung		
• Bahan tak langsung	1. Bahan bakar kendaraan	12.000.000
	2. Bahan kemasan	4.212.000
	3. Bahan bakar industri	177.060.000
	4. Bahan uji kualitas	<u>12.000.000</u>
		205.272.000
• Biaya tenaga kerja tak langsung (<i>indirect labor costs</i>)	1.5, pekerja tak langsung	110.668.824
	2.1, bendahara	24.000.000
	3.1, pimpinan	<u>36.000.000</u>
		170.668.824
• Biaya tak langsung lainnya (<i>production overhead costs</i>)	1. Pembelian/pembayaran lainnya (listrik, telekomunikasi, air dan lain-lain).	24.000.000
	2. Pajak bumi, 15% lahan	<u>11.250.000</u>
		<u>35.250.000</u>
		411.190.824
		6.026.684.292
Total biaya pabrikasi/produksi		
B. Biaya Komersial:	10% x Rp.6.026.684.292	602.668.429
Total Biaya Variabel		6.624.402.721

Biaya operasional (OC) = biaya variabel = Rp.6.624.402.721

- Modal Kerja (*Working Capital, WC*)

$$WC = \frac{Rp.6.624.402.721}{6bulan} + (3xRp.41.180.191) + 25\% \{ (Rp.6.624.402.721/6) +$$

$$(3 \times Rp.41.180.191)\} = Rp.1.534.509.616,-$$

Total Capital Investment = FC + Other Outlays

$$= Rp.8.610.119.000 + Rp.1.534.509.616$$

$$= Rp.10.144.628.620,-$$

Tabel 20: Investasi modal (*total capital investment, CI*)

I. Fixed capital investment (FCI)	
A. Direct Cost (DC)	
1. Onsite costs (ONSC)	
• Biaya peralatan sampai ditempat,	Rp.2.197.500.000
• Instalasi peralatan,	Rp. 351.600.000
• Pemipaan,	Rp. 351.600.000
• Peralatan uji mutu,	Rp. 105.000.000
• Utilitas,	Rp. 64.000.000
• Kelistrikan,	Rp. 175.800.000
2. Offsite cost (OFSC)	
• Lahan,	Rp. 75.000.000
• Bangunan,	Rp.1.500.000.000
• Fasilitas pelayanan,	<u>Rp. 527.400.000</u>
	Rp.5.347.900.000
B. Indirect Cost (IC)	
1. Ketechnikan dan Supervisi,	Rp.1.336.975.000
2. Construction cost and contractor's cost,	Rp. 802.185.000
3. Contingencies,	<u>Rp.1.123.059.000</u>
	Rp.3.262.219.000
Biaya tetap (<i>Fixed-capital investment, FC</i>),.....	Rp.8.610.119.000
II. Other outlays	
Working capital,	Rp.1.534.509.616
III. Total capital investment = Rp.10.144.628.620,-	

3.2.3. Biaya Produksi Biji Kakao

- $$\text{Biaya Pr oduksiVariabel} = \frac{\text{BiayaVariabel}}{\text{Jumlah Pr oduksi}}$$

$$\text{Biaya Pr oduksiVariabel} = \frac{\text{Rp.6.624.402.721}}{500.000\text{kg.}}$$

$$\text{Biaya Pr oduksiVariabel} = \text{Rp.13.249 / kg.}$$

- Annual cost FC = P (A/P,i,n)
 = (A/P,12%,10)
 = Rp.10.144.628.620 (0,17698)
 = Rp.1.795.396.373

$$\text{Biaya Pr oduksiTetap} = \frac{\text{BiayaTetap}}{\text{Jumlah Pr oduksi}}$$

$$\text{Biaya Pr oduksiTetap} = \frac{\text{Rp.1.795.396.373}}{500.000\text{kg}}$$

$$\text{Biaya Pr oduksiTetap} = \text{Rp.3.048 / kg.}$$

- Total biaya produksi = Rp.13.249 + Rp.3.048
 = Rp.16.297/kg,-

3.2.4 Mutu Biji Kakao Kering Hasil Investasi

Parameter	Mutu
Benda asing	-
Biji pecah	0,0 %
Berserangga	0,0 %
Hampa	0,04 %
Berkecambah	-
Berjamur	0,0 %
Jumlah biji/100 gram	100
Kadar kulit	2,7 %
Kadar air	6,9 %
Kadar lemak	55,60 %
Kadar kotoran	0,03 %
Aroma	Khas kakao

4. Pendapatan (*Benefit*)

4.1 Pendapatan Pengolahan tradisional

Jika harga biji kakao ditingkat pengumpul adalah Rp.15.000/kg, maka keuntungan yang diperoleh adalah: $\text{Rp.16.000} - \text{Rp.13.400} = \text{Rp.2600/kg}$. Dengan demikian maka tambahan pendapatan per bulan pengolah kakao = $\text{Rp.2600} \times 626,4 \text{ kg} = \text{Rp.1.628.640}$ per bulan atau Rp.19.543.680/tahun.

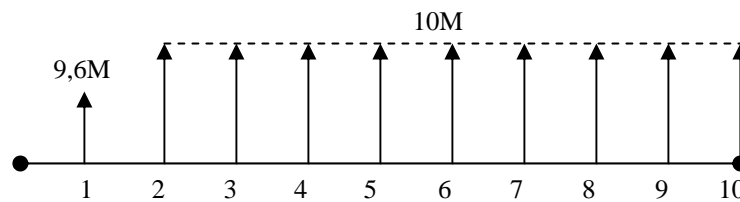
4.2 Pendapatan Pengolahan dengan Investasi

4.2.1 Pendapatan dari Penjualan Biji Kakao

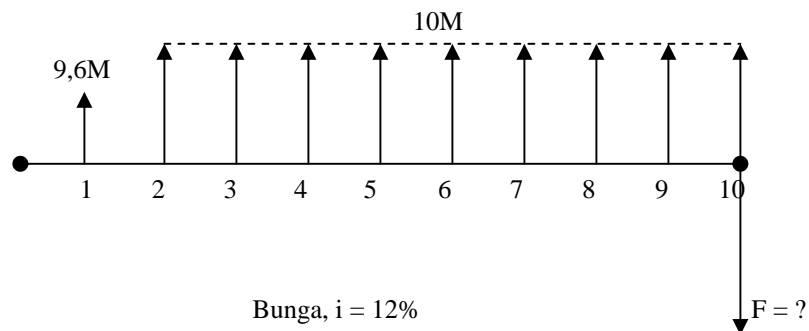
Jika diasumsikan bahwa efisiensi produksi 80% dan harga biji kakao kering dengan kualitas baik seperti yang direncanakan ditingkat petani tetap sama dengan sekarang (2 Mei 2008) adalah Rp.25.000, maka:

- Pendapatan dari penjualan biji kakao tahun ke-1, adalah $80\% \times 480.000 \text{ kg} \times \text{Rp}.25.000 = \text{Rp}.9.600.000.000/\text{tahun},-$
- Pendapatan dari penjualan biji kakao tahun ke 2 – 10, adalah $80\% \times 500.000 \text{ kg} \times \text{Rp}.25.000 = \text{Rp}.10.000.000.000/\text{tahun},-$

Pendapatan rata-rata per tahun, dapat dilihat pada cash flow annual berikut:



Pendapatan dalam bentuk Annual dirubah kedalam bentuk tunggal Future



$$F = A (F/A, i, n)$$

$$F = 9,6 (F/A, 12\%, 1) + 10 (F/A, 12\%, 9)$$

$$F = (9,6 \times 1) + (10 \times 14,7757)$$

$$F = \text{Rp}.157,357 \text{ M} = \text{Rp}.157.357.000.000,-$$

Pendapatan rata-rata pertahun;

$$A = F (A/F, i, n)$$

$$A = 157,357 (A/F, 12\%, 10)$$

$$A = 157,357 (0,05698)$$

$$A = \text{Rp.}8,96620186 \text{ M} = \text{Rp.}8.966.201.860,-$$

Jadi, pendapatan rata-rata biji kakao per tahun adalah Rp.8.966.201.860,-

4.2.2 Pendapatan Bersih (Keuntungan)

Metode depresiasi yang digunakan untuk menghitung cash flow setelah pajak adalah depresiasi garis lurus (*straight line depreciation, SLD*). Data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan adalah sebagai berikut;

1. I = modal tetap yang mengalami penyusutan
 = investasi – lahan
 = Rp.10.144.628.620 - Rp. 75.000.000
 = Rp.10.069.628.620,-
2. S = Nilai sisa aset akhir umur produktif
 - a. Nilai sisa bangunan, 50% x Rp.1.500.000.000
 = Rp. 750.000.000
 - b. Nilai peralatan, 20% x Rp.1.758.000.000
 = Rp.351.600.000
 S = Rp.1.101.600.000,-
3. Annual Benefit = Rp.8.966.201.860

4. Annual Costs = Rp.6.624.402.721,-
5. Umur investasi = 10 tahun
6. Pajak perusahaan = 20%

Tabel 21: Metode Sraight Line Depreciation

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.069.628.620	0	-10.034.795.880	0	0	0	-10.034.795.880
1	6.624.402.721	8.966.201.860	2.341.799.139	896.802.862	1.444.996.277	288.999.255	2.052.799.884
2	6.624.402.721	8.966.201.860	2.341.799.139	896.802.862	1.444.996.277	288.999.255	2.052.799.884
3	6.624.402.721	8.966.201.860	2.341.799.139	896.802.862	1.444.996.277	288.999.255	2.052.799.884
4	6.624.402.721	8.966.201.860	2.341.799.139	896.802.862	1.444.996.277	288.999.255	2.052.799.884
5	6.624.402.721	8.966.201.860	2.341.799.139	896.802.862	1.444.996.277	288.999.255	2.052.799.884
6	6.624.402.721	8.966.201.860	2.341.799.139	896.802.862	1.444.996.277	288.999.255	2.052.799.884
7	6.624.402.721	8.966.201.860	2.341.799.139	896.802.862	1.444.996.277	288.999.255	2.052.799.884
8	6.624.402.721	8.966.201.860	2.341.799.139	896.802.862	1.444.996.277	288.999.255	2.052.799.884
9	6.624.402.721	8.966.201.860	2.341.799.139	896.802.862	1.444.996.277	288.999.255	2.052.799.884
10	6.624.402.721	8.966.201.860	2.341.799.139	896.802.862	1.444.996.277	288.999.255	2.052.799.884
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Dari tabel 12, diperlihatkan bahwa pendapatan bersih (keuntungan) investasi setelah pajak setiap tahun yang diperoleh dari hasil investasi dengan menggunakan metode Sraight Line Depreciation adalah Rp. 2.052.799.884,-

5. Titik Impas

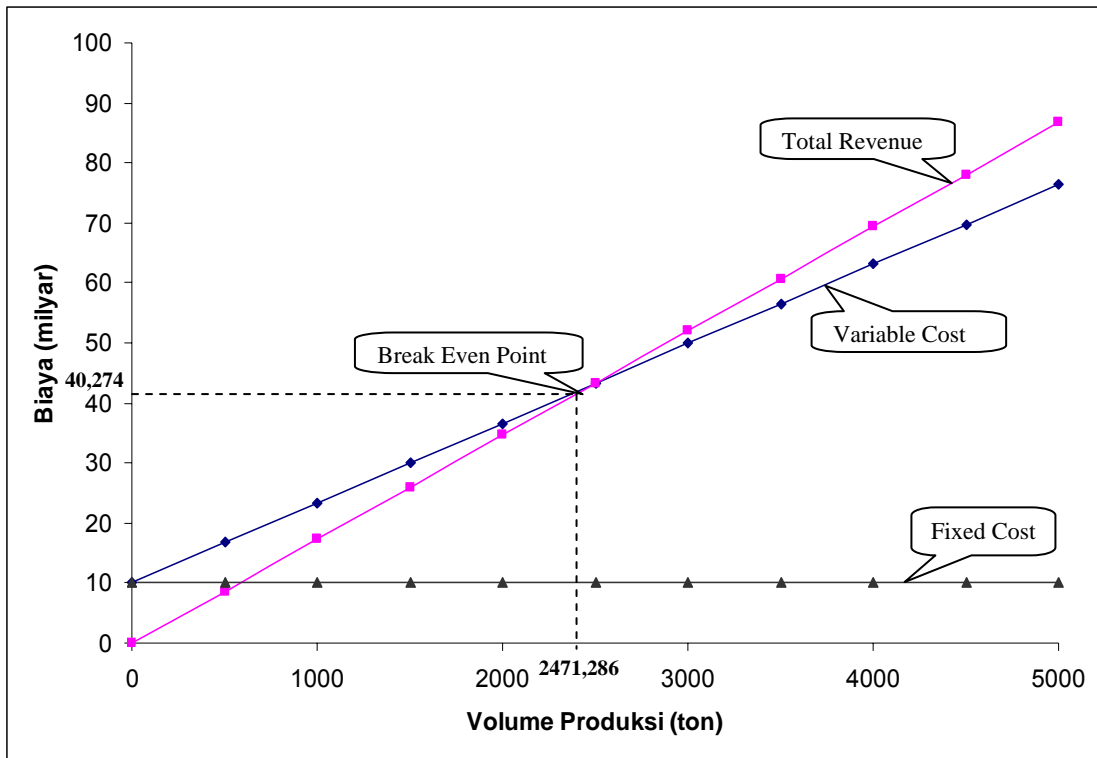
Volume Produksi (ton)	Biaya Produksi Variabel (Rp.)	Total Penghasilan (Rp.)
500	6.624.500.000	8.677.000.000
1000	13.249.000.000	17.354.000.000
1500	19.873.500.000	26.031.000.000
2000	26.498.000.000	34.708.000.000
2500	33.122.500.000	43.385.000.000
3000	39.747.000.000	52.062.000.000
3500	46.371.500.000	60.739.000.000
4000	52.996.000.000	69.416.000.000
4500	59.620.500.000	78.093.000.000
5000	66.245.000.000	86.770.000.000

$$Q = \frac{FC}{(P - VC)}$$

- FC = Rp.10.144.628.620
- P = harga jual biji kakao kering/kg setelah pajak dan penyusutan
= 17.345/kg.
- VC = biaya variabel kakao/kg = Rp.13.249/kg.

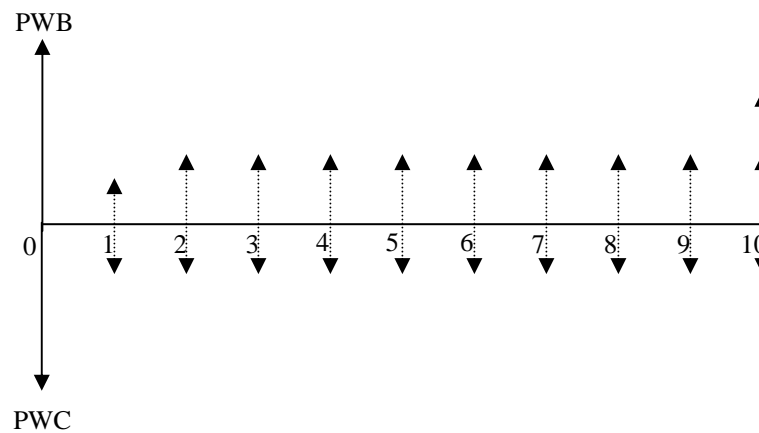
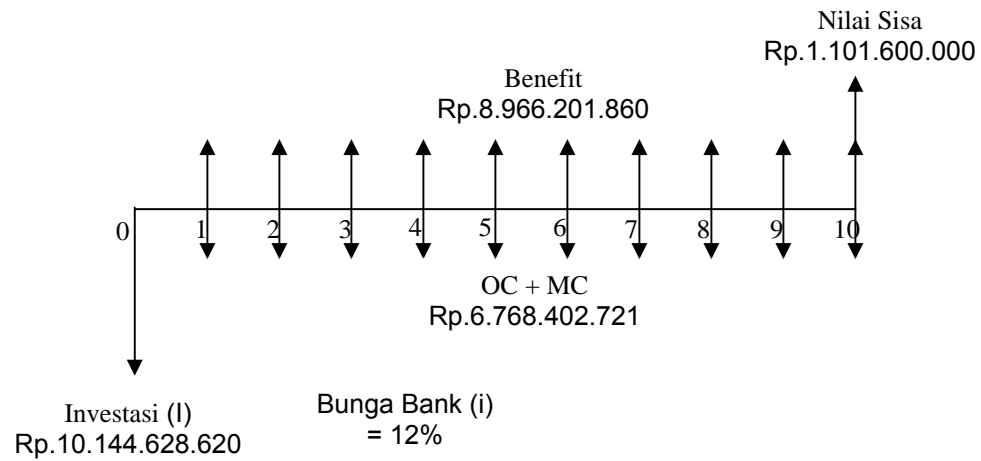
$$Q = \frac{Rp.10.144.628.620}{(Rp.17.354 - Rp.13.249)} \times 1kg = 2.471,286Ton$$

Titik impas (BEP) = 2.471,286 Ton.



6. Kelayakan Investasi

Direncanakan umur investasi (n) adalah 10 tahun dan diasumsikan bahwa suku bunga (i) dari tahun pertama sampai tahun ke 5 adalah suku bunga tetap sebesar 12%. Maka analisis kelayakan investasi dengan metode *Net Present Value (NPV)* adalah sebagaiberikut:



$Ab = \text{Annual benefit} = \text{Rp.}8.966.201.860$

$Ac = \text{Annual cost (OC + MC)} = \text{Rp.}6.768.402.721$

Net Present Value (NPV) = Present Worth of Benefit (PWB) - Present Worth of Cost (PWC)

$$PWB = Ab (P/A, i, n) + S (P/F, i, n)$$

$$PWB = \text{Rp.}8.966.201.860 (P/A, 12\%, 10) + \text{Rp.}1.101.600.000 (P/F, 12, 10)$$

$$PWB = \text{Rp.}8.966.201.860 (5,6502) + \text{Rp.}1.101.600.000 (3,1058)$$

$$PWB = 50.660.083.375 + 3.421.349.280$$

$$PWB = \text{Rp.}54.082.183.030,-$$

$$PWC = I + Ac (P/A,i,n)$$

$$PWC = \text{Rp.}10.144.628.620 + \text{Rp.}6.768.402.721 (P/A,12\%,10)$$

$$PWC = \text{Rp.}10.144.628.620 + \text{Rp.}6.768.402.721 (5,6502)$$

$$PWC = \text{Rp.}48.387.745.670,-$$

$$NPV = \text{Rp.}54.082.183.030 - \text{Rp.}48.387.745.670$$

$$NPV = \text{Rp.}5.694.725.356,-$$

Dari hasil analisis diatas, nilai NPV >>> 1, maka rencana investasi direkomendasikan layak secara ekonomi.

7. Waktu Pengembalian Modal (*Payback Period, PBP*)

$$k_{PBP} = \sum_{t=0}^k CF_t \geq 0$$

Jika cash flow dan cost -nya bersifat annual, maka formulanya menjadi:

$$k_{PBP} = \frac{\text{Investasi}}{\text{AnnualBenefit}} \times \text{periodeWaktu}$$

$$k_{PBP} = \frac{\text{Rp.}10.144.628.620}{\text{Rp.}2.052.799.884} \times \text{periodeWakrtu.}$$

$$k_{PBP} = 4,94 \text{ tahun.}$$

Dengan demikian maka waktu pengembalian modal setelah perhitungan pajak adalah 4,94 tahun atau 4 tahun dan 11 bulan.

Tabel 22: Hasil analisis investasi

No.	Data-Data Investasi	Parameter
1	Kapasitas terpasang per tahun	500 ton
2	Kapasitas rencana	80% (500 ton)
3	Jangka waktu investasi	10 tahun
4	Total investasi modal	Rp.10.144.628.620
5	Pendapatan per tahun	Rp. 2.052.799.884
6	Kapasitas produksi pada titik impas	2.471,286 Ton
7	Kelayakan investasi	Sangat layak
8	Waktu pengembalian modal	4,9 tahun

Tabel 23: Eskalasi harga bahan baku

N0	Harga Bahan Baku (Rp)	Biaya Produksi (Rp/kg)	Pendapatan Setelah pajak (Rp/kg)	K _{PBP} (tahun)
1	1000	12.865	6840	2,86
2	1100	13.551	6294	3,13
3	1200	14.238	5747	3,46
4	1300	14.924	5201	3,85
5	1400	15.610	4655	4,33
6	1500	16.297	4106	4,89
7	1600	16.983	3562	5,74
8	1700	17.670	3016	6,82
9	1800	18.356	2470	8,39
10	1900	19.042	1924	10,85
11	2000	19.729	0	0

Tabel 24: Eskalasi harga penjualan produk

No.	Harga Jual (Rp/kg)	Pendapatan Setelah pajak (Rp/kg)	K _{PBP} (tahun)
1	25.000	4106	4,89
2	24.000	3.532	5,68
3	23.000	2.958	6,78
4	22.000	2.419	8,30
5	21.000	1.810	11.09
6	20.000	0	0

B. Pembahasan

1. Dari hasil analisis untuk proses produksi tradisional diperoleh kapasitas produksi maksimum per bulan untuk 3 orang pekerja adalah 626,4 kg. Jika diasumsi harga buah kakao sama dengan biaya produksi buah kakao yaitu Rp.1000/kg, maka biaya produksi biji kakao kering per kilogram adalah Rp.13.400/kg.
2. Biaya produksi biji kakao kering dengan sistim investasi adalah Rp.16.297/kg (dengan asumsi bahwa harga beli buah kakao Rp.1500/kg)
3. Harga jual biji kakao kering hasil produksi tradisional ditingkat pengumpul maksimum Rp.16.000/kg. maka pendapatan maksimum per bulan adalah Rp.1.628.640 per bulan

Jika petani menjual buah kakao dengan harga Rp.1500/kg, maka pendapatan bersih adalah $\text{Rp.}500/\text{kg} \times 4.320 \text{ kg} = 2.160.000/\text{bulan}$.

4. Harga jual ditingkat pengumpul untuk biji kakao dengan kadar air 7,5÷7% adalah Rp.25.000/kg. Maka pendapatan bersih perbulan untuk sistim investasi adalah Rp.171.066.657
5. Untuk memproduksi biji kakao 500 ton/tahun, membutuhkan total modal investasi sebesar Rp.10.144.628.620,-
6. Dari tabel 23, diperlihatkan bahwa harga bahan baku yang direkomendasikan adalah maksimum Rp.1800/kg.
7. Dari tabel 24, diperlihatkan bahwa harga jual produk minimal Rp.22.000/kg.
8. Dari 8 unsur mutu Standar Nasional Indonesia, SNI 01-2323-2000 untuk mutu 1 dan mutu 2, ada 3 unsur yang tidak dipenuhi oleh sistem kerja tradisional, yakni: kadar air, benda asing, tak terfermentasi dan hampa.
9. Dari 8 unsur mutu Standar Nasional Indonesia, SNI 01-2323-2000 untuk mutu 1 dan mutu 2 pada hasil penelitian investasi, semua unsur mutu terpenuhi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas peralatan langsung (utama) investasi kakao yang digunakan pada proses produksi pasca panen untuk memproduksi 500 ton biji kakao kering per tahun adalah sebagai berikut:
 - a. Mesin pemecah buah kakao, 5 unit, kapasitas produksi 1200 kg/jam/unit.
 - b. Kotak fermentasi, 384 kotak, kapasitas 50 kg/120jam/unit
 - c. Mesin cuci, 4 unit, kapasitas 400 kg/jam/unit.
 - d. Alat pengering, 4 unit, kapasitas 1600 kg/30jam/unit.
 - e. Alat sortasi 200 kg/jam/unit
2. Biaya produksi:
 - a. Biaya produksi biji kakao kering hasil pengolahan tradisional adalah Rp.13.400/kg (harga bahan baku Rp.1000/kg) dan harga jual pada pengumpul adalah Rp.16.000/kg.
 - b. Biaya produksi biji kakao kering hasil investasi adalah Rp. 16.297 /kg (harga bahan baku Rp.1500/kg), harga jual pada eksportir adalah

Rp.25.000/kg, BEP 2.471,286 Ton dan waktu pengembalian modal 4,89 tahun.

3. Mutu biji kakao kering:
 - a. Hasil produk pekerja tradisional:
 - Biji pecah: 2,09 %
 - Berserangga: 0,67 %
 - Hampa: 3,43 %
 - Berjamur: 3,63 %
 - Jumlah biji/100 gram: 100 biji
 - Kadar kulit: 14,41 %
 - Kadar air: 11,01 %
 - Kadar lemak: 55,60 %
 - Kadar kotoran: 2,3 %
 - Aroma: khas kakao.
 - b. Hasil produk investasi:
 - Biji pecah: 0 %
 - Berserangga: 0 %
 - Hampa: 0,04 %
 - Berjamur: 0 %
 - Jumlah biji/100 gram: 100 biji
 - Kadar kulit: 2,7 %

- Kadar air: 6,9 %
 - Kadar lemak:: 55,60 %
 - Kadar kotoran: 0,03 %
 - Aroma: khas kakao.
4. Pendapatan bersih per tahun:
- a. Pekerja tradisional: Rp.19.543.680 (3 orang pekerja langsung)
 - b. Investasi: Rp. 2.219.554.206 (19 orang pekerja langsung)

B. Saran

Buat petani dan pengolah kakao, disarankan mendirikan usaha bersama seperti koperasi agar mutu biji kakao dapat ditingkatkan dan keuntungan lebih menjanjikan.

PUSTAKA

- Anonim, 2003. *Produksi kakao Sulawesi Selatan*. Laporan FAO. (On line) <http://WWW.fajar.com>. diakses 12 desember 2005.
- Anonim, 2003. Dinas Perkebunan Sulawesi Selatan
- Anonim, 2007. *Kebijakan pembangunan Industri nasional*. Departemen Perindustrian (On line). Diakses 30 Mei 2007.
- Anonim, 2007. *Pengolahan kakao*. Kadin Sulawesi Selatan. Diakses 30 Mei 2007.
- Ariani, Dorothea Wahyu. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Assauri, Sofjan. 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Blank, Leland dan Anthony Tarquin. 2005. *Engineering Economy*. McGraw Hill: New York.
- Edy Sousa. N.H.P. Garsia and A.C. Amancio. (2004). *Use of a Proteolytic Enzyme in Cocoa (Theobroma cacao L) Processing. Brazilian Archives of Biology and Technology*. 47, 4, 553-558.
- Giatman, M. 2006. *Ekonomi Teknik*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Goenadi, Didiek H. 2005. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kakao Indonesia*. (On line). Diakses 3 September 2007.
- Harian Fajar. 28 Maret 2008. Kakao Tembus Harga Tertinggi, 3.
- Meilgaard, M. Civille, G.V. and Carr, B.T. (1987), *Sensori Evaluation Techniques*. Boca Raton, CRC Press.
- Purba K, F. Hero. 2008. *Upaya Ekspansi Pasar Kakao Indonesia ke Eropa*. Berita *International Cacao and Coffee Organization / ICCO*. (On line) http://agribisnis.deptan.go.id/index.php?files=Berita_Detail&id=645 diakses 4 Pebruari 2008 jam 15.00 wita

- Prawirosentono, Suyadi. 2000. *Manajemen Operasi*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Sahara, Dewi dkk. (2004). *Profil Usaha Tani dan Analisis Produksi Kakao*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara. (On line). <http://bbp2tp.litbang.deptan.go.id>. diakses 24 Maret 2008.
- Widyotomo, *Mengenal Lebih Dalam Teknologi Pengolahan Biji Kakao*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. (On line) <http://www> Diakses 30 Mei 2007.
- Widyotomo, 2001. *Karakteristik Biji Kakao Kering Hasil Pengolahan Dengan metode Fermentasi Dalam Karung Plastik*. Diakses 30 Mei 2007.
- Wieringa, J.E. 1999. *Statistically Process Control for Serially Correlated Data*. Disertasi. Groningen, Groningen University : Labyrinth Publication
- Wignjosoebroto. 2003. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Penerbit Guna Widya: Jakarta.

Lampiran 1: Perhitungan Bahan Bakar

a. Massa air kakao basah yang diuapkan

$$Mak = Mk \frac{(kb - kk)}{(100\% - kk)}$$

Mak = massa air kakao yang diuapkan (kg)
 Mk = massa kakao yang dikeringkan = 3200kg.
 kb = kadar air biji kakao basah = 50,3%.
 kk = kadar air biji kakao kering = 7%

$$Mak = 3200 \frac{(50,3\% - 7\%)}{(100\% - 7\%)}$$

$$Mak = 1428,45\text{kg.}$$

$$Mak \approx 1430 \text{ kg.}$$

Untuk mengeringkan biji kakao sebanyak 3200 kg sampai kadar air 7%, maka massa air yang harus diuapkan yang terkandung dalam biji kakao basah adalah 1430 kg.

b. Kalor pengering biji kakao (Q_u)

$$Q_u = Ma \times h_{fg}$$

h_{fg} = entalpi uap campuran pada tekanan 4 Bar
 pada temperatur 1436 °C.

$$Q_u = 1430 \times 2133$$

$$= 2133 \text{ kJ/kg.}$$

$$Q_u = 3050190 \text{ kJ.}$$

Kalor yang dibutuhkan mengeringkan biji kakao sebanyak 3200kg untuk mencapai tingkat kekeringan 7% adalah 3050190 kJ. Dari gambar 11 diperlihatkan bahwa pada hari-11, 4 unit pengering jalan dan hari ke-12, 8 unit pengering jalan. Jika 4 unit alat pengering membutuhkan 3050190 kJ, maka kalor yang dibutuhkan 8 unit pengering adalah 6100380 kJ/kg.

c. Massa air yang diuapkan

$$Ma = \frac{Qu}{\Delta entalpi}$$

$$\Delta entalpi = (W_{143^{\circ}\text{C}} - W_{99,6^{\circ}\text{C}})$$

$$\Delta entalpi = 604 - 417 = 187 \text{ kJ/kg.}$$

$$Ma = \frac{3050190}{187} = 16311,1765 \text{ kg}$$

Massa air yang diuapkan untuk mendapatkan kalor uap sebanyak 3050190 kJ adalah 16311,1765 kg. Pada kondisi kaksimum, terdapat 2 alat pengering yang jalan bersamaan, dengan demikian maka dibutuhkan massa air sebanyak 32622,35 kg. Jika proses pengeringan berlangsung selama 30jam, maka kapasitas air yang dibutuhkan adalah 1087,4 kg/jam.

d. Kalor yang dibutuhkan untuk menguapkan air sebesar 32622,35 kg.

$$Qd = Ma.\Delta entalpi$$

$$Q_d = Ma (W_{99,6^{\circ}\text{C}} - W_{28^{\circ}\text{C}})$$

$$Qd = 32622,35 (417 - 117)$$

$$Qd = 9.786.600 \text{ kJ.}$$

Kalor yang dibutuhkan menguapkan air dalam ketel sebesar 32622 kg adalah 9786600 kJ. Jika pengeringan berlangsung selama 30 jam, maka $Qd = 326220 \text{ kJ/jam.}$

e. Kebutuhan Uap

$$Mu = \frac{Qd}{\Delta h_{fg}} = \frac{326220}{2133} = 152,9395 \text{ kg/jam.}$$

Dengan demikian maka massa uap yang dibutuhkan untuk mengeringkan biji kakao yang terdapat pada 8 unit pengering adalah 152,9395 kg/jam.

f. Bahan bakar

Dengan pertimbangan kelangkaan dan kemahalam bahan bakar minyak (bbm), maka bahan bakar turbin yang digunakan dipilih bahan bakar padat. Adapun bahan bakar padat yang dimaksud adalah bahan bakar dari bio massa, seperti briket arang kayu, briket sekam padi, briket kulit jambu mete dan sejenisnya. Adapun nilai kalor (LHV) bahan bakar tersebut berkisar 7000 kJ/kg (Ahmad, 2008). Dengan demikian, maka massa bahan bakar briket yang dibutuhkan adalah sebagaiberikut:

$$Mb = \frac{Qu + Qd}{LHV}$$

$$Mb = \frac{6100380 + 9786600}{7000}$$

$$Mb = 2269,5686 \text{ kg.}$$

Massa bahan bakar yang digunakan untu mengeringkan 6400kg kakao (2 alat pengering) adalah 2269,5686 kg. Jika waktu pengeringan berlangsung selama 30 jam, masaa bahan bakar yang digunakan adalah 75,6523 kg/jam, dengan catatan bahwa semua rugi-rugi energi diabaikan.

Massa bahan bakar untuk mengeringkan 3200kg biji kakao adalah 1135kg

g. Ketel uap

Berdasarkan jenis bahan bakar dan volume uap yang dibutuhkan, maka dipilih ketel uap jenis Ketel Uap Pipa Api. Ketel Uap jenis ini memproduksi uap maksimum 10 ton/jam dan tekanan maksimum 24 Kg/cm² ((Djokosetyardjo, 2003).

Lampiran 2: Perhitungan Biaya Variabel

a. Biaya Pabrikasi (*Factory Costs*)

1. Biaya Produksi Langsung (*Direct Manufacturing Costs*)

- Biaya Bahan Langsung (*Direct Material Costs*)

Bahan baku (buah kakao)/tahun,	Rp.5.148.000.000
--------------------------------	------------------

Biaya Tenaga Kerja Langsung (*Direct Labor Costs*)

Upah tenaga kerja langsung	: Rp.323.493.468
----------------------------	------------------

Biaya Perawatan,	<u>: Rp.144.000.000</u>
------------------	-------------------------

Biaya produksi langsung	Rp.5.615.493.468
-------------------------	------------------

2. Biaya Produksi Tak Langsung (*Indirect Manufacturing Costs*) atau *Biaya Overhead*

- Biaya bahan tak langsung (*inderect material*)

1. Bahan bakar kendaraan,	: Rp. 12.000.000,-
---------------------------	--------------------

2. Bahan kemasan,	: Rp. 4.212.000,-
-------------------	-------------------

3. Bahan bakar industri,	: Rp.177.060.000,-
--------------------------	--------------------

4. Bahan uji kualitas,	<u>: Rp. 12.000.000,-</u>
------------------------	---------------------------

Total biaya bahan tak langsung/tahun,	Rp.205.272.000,-
---------------------------------------	------------------

- Biaya tenaga kerja tak langsung (*inderect labor costs*)

1. Pembayaran gaji/upah untuk 5 orang karyawan tenaka teknisi dan administrasi,	Rp.110.668.824
---	----------------

2. Gaji bendahara,	Rp. 24.000.000
--------------------	----------------

3. Gaji pimpinan,	<u>Rp. 36.000.000.</u>
-------------------	------------------------

Total biaya tenaga kerja tidak langsung,	Rp.170.668.824,-
--	------------------

- Biaya tak langsung lainnya (*production overhead costs*)
 1. Pembelian/pembayaran lainnya (listrik, telekomunikasi, air dan lain-lain), Rp. 24.000.000,-
 2. Pajak bumi, 15% x Rp.75.000.000, Rp. 11.250.000
 3. Jumlah biaya tak langsung, Rp.411.190.824

Total Biaya Pabrikasi = Rp.6.026.684.292,-

- b. Biaya Komersial (*Commercial Costs*) = 10% biaya pabrikasi
 = 10% x Rp.6.026.684.292 = Rp.602.668.429

Total Biaya Variabel = Rp.6.624.402.721,- = biaya operasional (OC)

Lampiran 3: Perhitungan Biaya Perawatan (MC)

- Perawatan/penggantian kotak fermentasi, Rp. 96.000.000.
- Perawatan mesin cuci, Rp.3.000.000.
- Perawatan alat pengering, Rp.30.000.000.
- Perawatan ketel uap,Rp.15.000.000.

Total biaya perawatan per tahun, Rp.144.000.000.

Lampiran 4.

Tabel25: Metode Sraight Line Depreciation (harga bahan baku = Rp.1000/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	9.797.128.616	0	-9.797.128.616	0	0	0	-9.797.128.616
1	4.908.402.721	8.966.201.860	4.057.799.139	869.552.862	3.188.246.277	637.649.256	3.420.149.883
2	4.908.402.721	8.966.201.860	4.057.799.139	869.552.862	3.188.246.277	637.649.256	3.420.149.883
3	4.908.402.721	8.966.201.860	4.057.799.139	869.552.862	3.188.246.277	637.649.256	3.420.149.883
4	4.908.402.721	8.966.201.860	4.057.799.139	869.552.862	3.188.246.277	637.649.256	3.420.149.883
5	4.908.402.721	8.966.201.860	4.057.799.139	869.552.862	3.188.246.277	637.649.256	3.420.149.883
6	4.908.402.721	8.966.201.860	4.057.799.139	869.552.862	3.188.246.277	637.649.256	3.420.149.883
7	4.908.402.721	8.966.201.860	4.057.799.139	869.552.862	3.188.246.277	637.649.256	3.420.149.883
8	4.908.402.721	8.966.201.860	4.057.799.139	869.552.862	3.188.246.277	637.649.256	3.420.149.883
9	4.908.402.721	8.966.201.860	4.057.799.139	869.552.862	3.188.246.277	637.649.256	3.420.149.883
10	4.908.402.721	8.966.201.860	4.057.799.139	869.552.862	3.188.246.277	637.649.256	3.420.149.883
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 5.

Tabel 26: Metode Sraight Line Depreciation (harga bahan baku = Rp.1100/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD	PKP	Pajak	CF Benefit
	(-)	(+)	NCF	$\frac{1}{n}(I - S)$		20%	Setelah Pajak
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	9.858.628.616	0	-9.858.628.616	0	0	0	-9.858.628.616
1	5.251.602.721	8.966.201.860	3.714.599.139	875.702.862	2.838.896.277	567.779.256	3.146.819.883
2	5.251.602.721	8.966.201.860	3.714.599.139	875.702.862	2.838.896.277	567.779.256	3.146.819.883
3	5.251.602.721	8.966.201.860	3.714.599.139	875.702.862	2.838.896.277	567.779.256	3.146.819.883
4	5.251.602.721	8.966.201.860	3.714.599.139	875.702.862	2.838.896.277	567.779.256	3.146.819.883
5	5.251.602.721	8.966.201.860	3.714.599.139	875.702.862	2.838.896.277	567.779.256	3.146.819.883
6	5.251.602.721	8.966.201.860	3.714.599.139	875.702.862	2.838.896.277	567.779.256	3.146.819.883
7	5.251.602.721	8.966.201.860	3.714.599.139	875.702.862	2.838.896.277	567.779.256	3.146.819.883
8	5.251.602.721	8.966.201.860	3.714.599.139	875.702.862	2.838.896.277	567.779.256	3.146.819.883
9	5.251.602.721	8.966.201.860	3.714.599.139	875.702.862	2.838.896.277	567.779.256	3.146.819.883
10	5.251.602.721	8.966.201.860	3.714.599.139	875.702.862	2.838.896.277	567.779.256	3.146.819.883
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 6.

Tabel 27: Metode Sraight Line Depreciation (harga bahan baku = Rp.1200/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	9.930.128.616	0	-9.930.128.616	0	0	0	-9.930.128.616
1	5.594.802.721	8.966.201.860	3.371.399.139	882.852.862	2.488.546.277	497.709.256	2.873.689.884
2	5.594.802.721	8.966.201.860	3.714.599.139	882.852.862	2.488.546.277	497.709.256	2.873.689.884
3	5.594.802.721	8.966.201.860	3.714.599.139	882.852.862	2.488.546.277	497.709.256	2.873.689.884
4	5.594.802.721	8.966.201.860	3.714.599.139	882.852.862	2.488.546.277	497.709.256	2.873.689.884
5	5.594.802.721	8.966.201.860	3.714.599.139	882.852.862	2.488.546.277	497.709.256	2.873.689.884
6	5.594.802.721	8.966.201.860	3.714.599.139	882.852.862	2.488.546.277	497.709.256	2.873.689.884
7	5.594.802.721	8.966.201.860	3.714.599.139	882.852.862	2.488.546.277	497.709.256	2.873.689.884
8	5.594.802.721	8.966.201.860	3.714.599.139	882.852.862	2.488.546.277	497.709.256	2.873.689.884
9	5.594.802.721	8.966.201.860	3.714.599.139	882.852.862	2.488.546.277	497.709.256	2.873.689.884
10	5.594.802.721	8.966.201.860	3.714.599.139	882.852.862	2.488.546.277	497.709.256	2.873.689.884
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 7.

Tabel 28: Metode Sraight Line Depreciation (harga bahan baku = Rp.1300/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.001.628.616	0	-10.001.628.616	0	0	0	-10.001.628.616
1	5.938.020.721	8.966.201.860	3.028.181.139	890.002.862	2.138.178.277	427.635.655	2.600.545.484
2	5.938.020.721	8.966.201.860	3.028.181.139	890.002.862	2.138.178.277	427.635.655	2.600.545.484
3	5.938.020.721	8.966.201.860	3.028.181.139	890.002.862	2.138.178.277	427.635.655	2.600.545.484
4	5.938.020.721	8.966.201.860	3.028.181.139	890.002.862	2.138.178.277	427.635.655	2.600.545.484
5	5.938.020.721	8.966.201.860	3.028.181.139	890.002.862	2.138.178.277	427.635.655	2.600.545.484
6	5.938.020.721	8.966.201.860	3.028.181.139	890.002.862	2.138.178.277	427.635.655	2.600.545.484
7	5.938.020.721	8.966.201.860	3.028.181.139	890.002.862	2.138.178.277	427.635.655	2.600.545.484
8	5.938.020.721	8.966.201.860	3.028.181.139	890.002.862	2.138.178.277	427.635.655	2.600.545.484
9	5.938.020.721	8.966.201.860	3.028.181.139	890.002.862	2.138.178.277	427.635.655	2.600.545.484
10	5.938.020.721	8.966.201.860	3.028.181.139	890.002.862	2.138.178.277	427.635.655	2.600.545.484
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 8.

Tabel 29: Metode Straight Line Depreciation (harga bahan baku = Rp.1400/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.073.128.616	0	-10.073.128.616	0	0	0	10.073.128.616
1	6.281.202.721	8.966.201.860	2.684.999.139	897.152.862	1.787.846.277	357.569.255	2.327.429.884
2	6.281.202.721	8.966.201.860	2.684.999.139	890.002.862	1.787.846.277	357.569.255	2.327.429.884
3	6.281.202.721	8.966.201.860	2.684.999.139	890.002.862	1.787.846.277	357.569.255	2.327.429.884
4	6.281.202.721	8.966.201.860	2.684.999.139	890.002.862	1.787.846.277	357.569.255	2.327.429.884
5	6.281.202.721	8.966.201.860	2.684.999.139	890.002.862	1.787.846.277	357.569.255	2.327.429.884
6	6.281.202.721	8.966.201.860	2.684.999.139	890.002.862	1.787.846.277	357.569.255	2.327.429.884
7	6.281.202.721	8.966.201.860	2.684.999.139	890.002.862	1.787.846.277	357.569.255	2.327.429.884
8	6.281.202.721	8.966.201.860	2.684.999.139	890.002.862	1.787.846.277	357.569.255	2.327.429.884
9	6.281.202.721	8.966.201.860	2.684.999.139	890.002.862	1.787.846.277	357.569.255	2.327.429.884
10	6.281.202.721	8.966.201.860	2.684.999.139	890.002.862	1.787.846.277	357.569.255	2.327.429.884
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 9.

Tabel 30: Metode Sraight Line Depreciation (harga bahan baku = Rp.1600/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.216.128.616	0	-10.216.128.616	0	0	0	-10.216.128.616
1	6.967.602.721	8.966.201.860	1.998.599.139	911.452.862	1.087.146.277	217.429.255	1.781.169.884
2	6.967.602.721	8.966.201.860	1.998.599.139	911.452.862	1.087.146.277	217.429.255	1.781.169.884
3	6.967.602.721	8.966.201.860	1.998.599.139	911.452.862	1.087.146.277	217.429.255	1.781.169.884
4	6.967.602.721	8.966.201.860	1.998.599.139	911.452.862	1.087.146.277	217.429.255	1.781.169.884
5	6.967.602.721	8.966.201.860	1.998.599.139	911.452.862	1.087.146.277	217.429.255	1.781.169.884
6	6.967.602.721	8.966.201.860	1.998.599.139	911.452.862	1.087.146.277	217.429.255	1.781.169.884
7	6.967.602.721	8.966.201.860	1.998.599.139	911.452.862	1.087.146.277	217.429.255	1.781.169.884
8	6.967.602.721	8.966.201.860	1.998.599.139	911.452.862	1.087.146.277	217.429.255	1.781.169.884
9	6.967.602.721	8.966.201.860	1.998.599.139	911.452.862	1.087.146.277	217.429.255	1.781.169.884
10	6.967.602.721	8.966.201.860	1.998.599.139	911.452.862	1.087.146.277	217.429.255	1.781.169.884
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 10.

Tabel 31: Metode Sraight Line Depreciation (harga bahan baku = Rp.1700/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.287.628.616	0	-10.287.628.616	0	0	0	-10.287.628.616
1	7.310.802.721	8.966.201.860	1.655.399.139	918.602.862	736.796.277	147.359.255	1.508.039.884
2	7.310.802.721	8.966.201.860	1.655.399.139	918.602.862	736.796.277	147.359.255	1.508.039.884
3	7.310.802.721	8.966.201.860	1.655.399.139	918.602.862	736.796.277	147.359.255	1.508.039.884
4	7.310.802.721	8.966.201.860	1.655.399.139	918.602.862	736.796.277	147.359.255	1.508.039.884
5	7.310.802.721	8.966.201.860	1.655.399.139	918.602.862	736.796.277	147.359.255	1.508.039.884
6	7.310.802.721	8.966.201.860	1.655.399.139	918.602.862	736.796.277	147.359.255	1.508.039.884
7	7.310.802.721	8.966.201.860	1.655.399.139	918.602.862	736.796.277	147.359.255	1.508.039.884
8	7.310.802.721	8.966.201.860	1.655.399.139	918.602.862	736.796.277	147.359.255	1.508.039.884
9	7.310.802.721	8.966.201.860	1.655.399.139	918.602.862	736.796.277	147.359.255	1.508.039.884
10	7.310.802.721	8.966.201.860	1.655.399.139	918.602.862	736.796.277	147.359.255	1.508.039.884
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 11.

Tabel 32: Metode Sraight Line Depreciation (harga bahan baku = Rp.1800/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.359.128.616	0	-10.359.128.616	0	0	0	-10.359.128.616
1	7.654.002.721	8.966.201.860	1.312.199.139	925.752.862	386.446.277	77.289.255	1.234.909.884
2	7.654.002.721	8.966.201.860	1.312.199.139	925.752.862	386.446.277	77.289.255	1.234.909.884
3	7.654.002.721	8.966.201.860	1.312.199.139	925.752.862	386.446.277	77.289.255	1.234.909.884
4	7.654.002.721	8.966.201.860	1.312.199.139	925.752.862	386.446.277	77.289.255	1.234.909.884
5	7.654.002.721	8.966.201.860	1.312.199.139	925.752.862	386.446.277	77.289.255	1.234.909.884
6	7.654.002.721	8.966.201.860	1.312.199.139	925.752.862	386.446.277	77.289.255	1.234.909.884
7	7.654.002.721	8.966.201.860	1.312.199.139	925.752.862	386.446.277	77.289.255	1.234.909.884
8	7.654.002.721	8.966.201.860	1.312.199.139	925.752.862	386.446.277	77.289.255	1.234.909.884
9	7.654.002.721	8.966.201.860	1.312.199.139	925.752.862	386.446.277	77.289.255	1.234.909.884
10	7.654.002.721	8.966.201.860	1.312.199.139	925.752.862	386.446.277	77.289.255	1.234.909.884
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 12.

Tabel 33: Metode Sraight Line Depreciation (harga bahan baku = Rp.1900/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.430.628.616	0	-10.430.628.616	0	0	0	-10.430.628.616
1	7.997.202.721	8.966.201.860	968.999.139	932.902.862	36.096.277	7.219.255	961.779.884
2	7.997.202.721	8.966.201.860	968.999.139	932.902.862	36.096.277	7.219.255	961.779.884
3	7.997.202.721	8.966.201.860	968.999.139	932.902.862	36.096.277	7.219.255	961.779.884
4	7.997.202.721	8.966.201.860	968.999.139	932.902.862	36.096.277	7.219.255	961.779.884
5	7.997.202.721	8.966.201.860	968.999.139	932.902.862	36.096.277	7.219.255	961.779.884
6	7.997.202.721	8.966.201.860	968.999.139	932.902.862	36.096.277	7.219.255	961.779.884
7	7.997.202.721	8.966.201.860	968.999.139	932.902.862	36.096.277	7.219.255	961.779.884
8	7.997.202.721	8.966.201.860	968.999.139	932.902.862	36.096.277	7.219.255	961.779.884
9	7.997.202.721	8.966.201.860	968.999.139	932.902.862	36.096.277	7.219.255	961.779.884
10	7.997.202.721	8.966.201.860	968.999.139	932.902.862	36.096.277	7.219.255	961.779.884
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 13.

Tabel 34. Metode Straight Line Depreciation (harga bahan baku = Rp.2000/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.502.128.616	0	-10.502.128.616	0	0	0	-10.502.128.616
1	8.340.402.721	8.966.201.860	625.799.139	940.052.862	0	0	0
2	8.340.402.721	8.966.201.860	625.799.139	940.052.862	0	0	0
3	8.340.402.721	8.966.201.860	625.799.139	940.052.862	0	0	0
4	8.340.402.721	8.966.201.860	625.799.139	940.052.862	0	0	0
5	8.340.402.721	8.966.201.860	625.799.139	940.052.862	0	0	0
6	8.340.402.721	8.966.201.860	625.799.139	940.052.862	0	0	0
7	8.340.402.721	8.966.201.860	625.799.139	940.052.862	0	0	0
8	8.340.402.721	8.966.201.860	625.799.139	940.052.862	0	0	0
9	8.340.402.721	8.966.201.860	625.799.139	940.052.862	0	0	0
10	8.340.402.721	8.966.201.860	625.799.139	940.052.862	0	0	0
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 14.

Tabel 35: Metode Sraight Line Depreciation (harga jual Rp.24.000/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.069.628.620	0	-10.034.795.880	0	0	0	-10.034.795.880
1	6.624.402.721	8.607.553.786	1.983.151.065	896.802.862	1.086.348.203	217.269.641	1.765.881.424
2	6.624.402.721	8.607.553.786	1.983.151.065	896.802.862	1.086.348.203	217.269.641	1.765.881.424
3	6.624.402.721	8.607.553.786	1.983.151.065	896.802.862	1.086.348.203	217.269.641	1.765.881.424
4	6.624.402.721	8.607.553.786	1.983.151.065	896.802.862	1.086.348.203	217.269.641	1.765.881.424
5	6.624.402.721	8.607.553.786	1.983.151.065	896.802.862	1.086.348.203	217.269.641	1.765.881.424
6	6.624.402.721	8.607.553.786	1.983.151.065	896.802.862	1.086.348.203	217.269.641	1.765.881.424
7	6.624.402.721	8.607.553.786	1.983.151.065	896.802.862	1.086.348.203	217.269.641	1.765.881.424
8	6.624.402.721	8.607.553.786	1.983.151.065	896.802.862	1.086.348.203	217.269.641	1.765.881.424
9	6.624.402.721	8.607.553.786	1.983.151.065	896.802.862	1.086.348.203	217.269.641	1.765.881.424
10	6.624.402.721	8.607.553.786	1.983.151.065	896.802.862	1.086.348.203	217.269.641	1.765.881.424
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 15.

Tabel 36: Metode Sraight Line Depreciation (harga jual Rp.23.000/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.069.628.620	0	-10.034.795.880	0	0	0	-10.034.795.880
1	6.624.402.721	8.248.905.711	1.624.502.990	896.802.862	727.700.128	145.540.026	1.478.962.964
2	6.624.402.721	8.248.905.711	1.624.502.990	896.802.862	727.700.128	145.540.026	1.478.962.964
3	6.624.402.721	8.248.905.711	1.624.502.990	896.802.862	727.700.128	145.540.026	1.478.962.964
4	6.624.402.721	8.248.905.711	1.624.502.990	896.802.862	727.700.128	145.540.026	1.478.962.964
5	6.624.402.721	8.248.905.711	1.624.502.990	896.802.862	727.700.128	145.540.026	1.478.962.964
6	6.624.402.721	8.248.905.711	1.624.502.990	896.802.862	727.700.128	145.540.026	1.478.962.964
7	6.624.402.721	8.248.905.711	1.624.502.990	896.802.862	727.700.128	145.540.026	1.478.962.964
8	6.624.402.721	8.248.905.711	1.624.502.990	896.802.862	727.700.128	145.540.026	1.478.962.964
9	6.624.402.721	8.248.905.711	1.624.502.990	896.802.862	727.700.128	145.540.026	1.478.962.964
10	6.624.402.721	8.248.905.711	1.624.502.990	896.802.862	727.700.128	145.540.026	1.478.962.964
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 16.

Tabel 37: Metode Sraight Line Depreciation (harga jual Rp.22.000/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.069.628.620	0	-10.034.795.880	0	0	0	-10.034.795.880
1	6.624.402.721	7.912.137.957	1.287.735.236	896.802.862	390.932.374	78.186.475	1.209.548.761
2	6.624.402.721	7.912.137.957	1.287.735.236	896.802.862	390.932.374	78.186.475	1.209.548.761
3	6.624.402.721	7.912.137.957	1.287.735.236	896.802.862	390.932.374	78.186.475	1.209.548.761
4	6.624.402.721	7.912.137.957	1.287.735.236	896.802.862	390.932.374	78.186.475	1.209.548.761
5	6.624.402.721	7.912.137.957	1.287.735.236	896.802.862	390.932.374	78.186.475	1.209.548.761
6	6.624.402.721	7.912.137.957	1.287.735.236	896.802.862	390.932.374	78.186.475	1.209.548.761
7	6.624.402.721	7.912.137.957	1.287.735.236	896.802.862	390.932.374	78.186.475	1.209.548.761
8	6.624.402.721	7.912.137.957	1.287.735.236	896.802.862	390.932.374	78.186.475	1.209.548.761
9	6.624.402.721	7.912.137.957	1.287.735.236	896.802.862	390.932.374	78.186.475	1.209.548.761
10	6.624.402.721	7.912.137.957	1.287.735.236	896.802.862	390.932.374	78.186.475	1.209.548.761
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 17.

Tabel 38: Metode Sraight Line Depreciation (harga jual Rp.21.000/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.069.628.620	0	-10.034.795.880	0	0	0	-10.034.795.880
1	6.624.402.721	7.531.609.562	907.206.841	896.802.862	10.403.979	2.080.796	905.126.045
2	6.624.402.721	7.531.609.562	907.206.841	896.802.862	10.403.979	2.080.796	905.126.045
3	6.624.402.721	7.531.609.562	907.206.841	896.802.862	10.403.979	2.080.796	905.126.045
4	6.624.402.721	7.531.609.562	907.206.841	896.802.862	10.403.979	2.080.796	905.126.045
5	6.624.402.721	7.531.609.562	907.206.841	896.802.862	10.403.979	2.080.796	905.126.045
6	6.624.402.721	7.531.609.562	907.206.841	896.802.862	10.403.979	2.080.796	905.126.045
7	6.624.402.721	7.531.609.562	907.206.841	896.802.862	10.403.979	2.080.796	905.126.045
8	6.624.402.721	7.531.609.562	907.206.841	896.802.862	10.403.979	2.080.796	905.126.045
9	6.624.402.721	7.531.609.562	907.206.841	896.802.862	10.403.979	2.080.796	905.126.045
10	6.624.402.721	7.531.609.562	907.206.841	896.802.862	10.403.979	2.080.796	905.126.045
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000

Lampiran 18.

Tabel 39: Metode Straight Line Depreciation (harga jual Rp.20.000/kg)

n	CF Sebelum Pajak			SLD $\frac{1}{n}(I - S)$	PKP	Pajak 20%	CF Benefit Setelah Pajak
	(-)	(+)	NCF				
(a)	(b)	(c)	(d=c-b)	(e)	(f=d-e)	(g=fx20%)	(h=d-g)
0	10.069.628.620	0	-10.034.795.880	0	0	0	-10.034.795.880
1	6.624.402.721	7.172.961.488	548.558.767	896.802.862	0	0	0
2	6.624.402.721	7.172.961.488	548.558.767	896.802.862	0	0	0
3	6.624.402.721	7.172.961.488	548.558.767	896.802.862	0	0	0
4	6.624.402.721	7.172.961.488	548.558.767	896.802.862	0	0	0
5	6.624.402.721	7.172.961.488	548.558.767	896.802.862	0	0	0
6	6.624.402.721	7.172.961.488	548.558.767	896.802.862	0	0	0
7	6.624.402.721	7.172.961.488	548.558.767	896.802.862	0	0	0
8	6.624.402.721	7.172.961.488	548.558.767	896.802.862	0	0	0
9	6.624.402.721	7.172.961.488	548.558.767	896.802.862	0	0	0
10	6.624.402.721	7.172.961.488	548.558.767	896.802.862	0	0	0
S		1.101.600.000	1.101.600.000				1.101.600.000